

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

VANDERLEI SANTOS DE SOUZA

ANÁLISE ECONÔMICA DE PARCERIAS PARA INVESTIMENTOS EM
EUCALIPTOCULTURA NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA, NO ESTADO DE SÃO
PAULO

CURITIBA

2009

VANDERLEI SANTOS DE SOUZA

ANÁLISE ECONÔMICA DE PARCERIAS PARA INVESTIMENTOS EM
EUCALIPTOCULTURA NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA, NO ESTADO DE SÃO
PAULO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Área de Concentração em Economia e Política Florestal, do Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientador: Prof. Dr. Romano Timofeiczuk Junior
Co-orientador: Prof. Dr. Laércio Couto

CURITIBA

2009

Ficha catalográfica elaborada pela
Biblioteca de Ciências Florestais e da Madeira - UFPR

Souza, Vanderlei Santos de

Análise econômica de parcerias para investimentos em eucaliptocultura na região do Vale do Paraíba, no estado de São Paulo / Vanderlei Santos de Souza. – Curitiba, 2009.

134 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Romano Timofeiczky Junior

Coorientador: Prof. Dr. Laércio Couto

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. Defesa: Curitiba, 06/11/2009.

Área de concentração: Economia e Política Florestal.

1. Eucalipto - Cultivo - Aspectos econômicos. 2. Eucalipto - Cultivo - São Paulo (Estado). 3. Produtividade florestal. 4. Arrendamento rural - Aspectos econômicos. 5. Teses. I. Timofeiczky Junior, Romano. II. Couto, Laércio. III. Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. IV. Título.

CDD – 634.9

CDU – 634.0.6(815.6)




Universidade Federal do Paraná
Setor de Ciências Agrárias - Centro de Ciências Florestais e da Madeira
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal

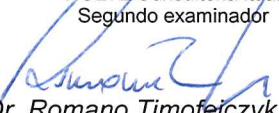
PARECER

Defesa nº. 815

A banca examinadora, instituída pelo colegiado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, do Setor de Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, após argüir o(a) mestrando(a) *Vanderlei Santos de Souza* em relação ao seu trabalho de dissertação intitulado **"ANÁLISE ECONÔMICA DE PARCERIAS PARA INVESTIMENTOS EM EUCALIPTOCULTURA NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA, NO ESTADO DE SÃO PAULO"**, é de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do(a) acadêmico(a), habilitando-o(a) ao título de *Mestre* em Engenharia Florestal, área de concentração em **ECONOMIA E POLÍTICA FLORESTAL**.


Dr. Laércio Couto
University of Toronto
Primeiro examinador


Dr. André Germano Vasques
HOLTZ Consultoria Ltda.
Segundo examinador


Dr. Romano Timofeiczky Junior
Universidade Federal do Paraná
Orientador e presidente da banca examinadora

Curitiba, 06 de novembro de 2009.



Setsuo Iwakiri
Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal
João Carlos Garzel Leodoro da Silva
Vice-coordenador do curso

Av. Lothário Meissner, 3400 - Jardim Botânico - CAMPUS III - CEP 80210-170 - Curitiba - Paraná
Tel: (41) 360-4212 - Fax: (41) 360-4211 - <http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao>



AGRADECIMENTOS

À minha família, principalmente à minha mãe, Maria da Conceição, uma guerreira que sem muitos recursos, educou seus oito filhos, transmitindo a todos, seu caráter, nossa principal herança.

Aos meus filhos, Bruno e Camila, por estarem sempre ao meu lado. À minha esposa, mãe dedicada e companheira fiel, que com certeza foi a responsável ao fornecer forças para eu concluir esse trabalho.

Ao Professor Dr. Romano Timofeiczky Junior, meu orientador, pela confiança em meu trabalho e em minha pessoa, que durante os anos de convivência, foi fonte de conhecimento e inspiração, refletindo até hoje no profissional que me tornei.

Ao Professor Dr. Laércio Couto, co-orientador, que após anos de convivência, se tornou um amigo, por quem guardarei eterno carinho, respeito e admiração.

Ao Professor Dr. Ricardo Berger, pela ajuda e dedicação durante a elaboração da dissertação.

Ao Professor Dr. Mauricio Bittencourt, pelo apoio e incentivo despendidos durante o projeto.

Aos meus grandes amigos, Cristiane Eisfeld e Alexandre Nascimento, que diariamente, durante os anos de convivência no Laboratório de Economia Florestal, dedicaram o seu tempo e conhecimento a me ajudar e apoiar.

À toda equipe do Laboratório de Economia Florestal, Prof. Dr. Anadalvo Juazeiro dos Santos, Alexandre Bittencourt, Marcus Santana, Willian Polz, Ailson Loper, por todos os anos de convívio, amizade e aprendizado.

Ao CNPq pela concessão de bolsa durante a realização desse trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, pela sua excelência e estrutura de ponta, que possibilitaram a elaboração desse projeto.

Ao profissional e amigo, André Vasques, Doutor em Economia e Política Florestal pela UFPR.

BIOGRAFIA

Vanderlei Santos de Souza, filho de João Antonio de Souza e Maria da Conceição de Souza, nasceu em 25 de abril de 1976 na cidade de Curitiba, Paraná, Brasil.

Ingressou no Curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná em 2002, concluído em 2006.

Em 2007 iniciou seus estudos de pós-graduação, em nível de Mestrado, no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal da Universidade Federal do Paraná, na Área de Concentração em Economia e Política Florestal.

Em 2008, ingressou na Timber Value Administradora de Ativos Florestais, atuando na prospecção de mercado e clientes para investimento em reflorestamento no Brasil.

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo analisar a rentabilidade econômica de parceria florestal para o cultivo de eucalipto, na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo. A parceria foi estabelecida entre o Investidor, a Empresa (empresa de celulose e papel) e o Produtor Rural (produtores rurais da região). O estudo envolveu dez propriedades, localizadas nos municípios de Taubaté, Aparecida, Pindamonhangaba e Roseira. A parceria foi baseada em um percentual de participação nos custos com implantação florestal, na proporção de 80% e 20%, respectivamente para o Investidor e a Empresa. De acordo com esse percentual, na mesma ordem, cada um teve direito a 48% e 22% do volume de madeira produzido nas áreas sob parcerias, sendo os outros 30% destinados ao Produtor Rural, que recebeu esse percentual em troca da cessão da terra para o cultivo de eucalipto. A Empresa ainda garantiu uma produção mínima de madeira aos sete anos, de 280 metros cúbicos por hectare. De acordo com os resultados apresentados, o cultivo de eucalipto na região para as propriedades analisadas, obteve uma rentabilidade média de 8,55%, muito próxima a expectativa de retorno econômico estabelecida para o trabalho, medida pela TMA, de 8,75%. Considerando a garantia de produtividade e custo da terra, a TIR para o Investidor, Produtor Rural e a Empresa foi respectivamente, 8,92%, 9,39% e 4,09%. Esse resultado reforça a importância de parcerias calcadas em garantia de produtividade para os Produtores Rurais e o Investidor. Entretanto, a Empresa apresentou TIR abaixo da TMA para todas as propriedades que não atingiram a produtividade mínima garantida em contrato, reforçando a necessidade de pesquisas e estudos em técnicas que visem redução de custos e melhoria de produtividade, principalmente para as propriedades que obtiveram valores abaixo da garantia. Entre a opção de estabelecer parceria florestal para o cultivo de eucalipto ou aluguel da terra para a criação de gado, o retorno do Produtor Rural apresentou melhor resultado para o cultivo de eucalipto. Para a Empresa, a obtenção de madeira para uso industrial, mostrou ser indiferente em termos de custo entre as alternativas de parceria florestal, compra de terceiros e produção própria.

Palavras-chave: Arrendamento florestal. Produtor rural. Cultivo de eucalipto.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the economic profitability of forest partnerships for eucalyptus plantations in the Paraíba Valley region in the state of São Paulo, Brazil. The Partnerships were established between Investor, Company (a pulp and paper company) and Rural Producer (rural producers in the region). The study followed ten properties, located in the municipalities of Taubaté, Aparecida, Pindamonhangaba and Roseira. Partnerships were based on a percentage of participation in costs of forest establishment in the proportions of 80% and 20%, respectively, for Investor and for the Company. According to these proportions, Investor and Company were entitled to 48% and 22% of the volume of wood produced in areas under partnerships, the other 30% being destined to the Rural Producer, who received this compensation in exchange for the land used for cultivation of eucalyptus. The Company also guaranteed a minimum production of 280 cubic meters of wood per hectare after seven years. Based on the results obtained, eucalyptus cultivation in the region presented an average yield of 8.55%, very close to the expected 8.75% MAR economic return established for this work. The IRR for the Investor, Rural Producer and the Company was, respectively, 8.92%, 9.39% and 4.09%, emphasizing the importance of partnerships based on productivity guarantees for Rural Producers and Investors. However, the Company's IRR was below the MAR for all properties that failed to reach the minimum guaranteed productivity under contract, demonstrating the need for research on techniques aimed at reducing costs and improving productivity, especially in such cases. Rural Producers obtained higher returns establishing forest partnerships for cultivation of eucalyptus in comparison to the alternative to lease the land for livestock production. From the point of view of the Company, differences in cost were not significant between acquiring wood from forest partnerships, third parties or using own production wood.

Keyword: Forestry lease. Farmer. Eucalyptus cultivation

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA VEGETAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO.....	24
FIGURA 2 - LIMITES GEOGRÁFICOS DA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA, ESTADO DE SÃO PAULO.....	52
FIGURA 3 - LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS CONSIDERADOS NO ESTUDO NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA.....	53

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1	- EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA TOTAL COM EUCALIPTO E PINUS NO BRASIL.....	26
GRÁFICO 2	- EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA ANUALMENTE COM EUCALIPTO E PINUS NO BRASIL.....	27
GRÁFICO 3	- EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE MÉDIA EM FLORESTAS PLANTADAS ENTRE 1970 E 2008.....	28
GRÁFICO 4	- PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS COM IMPLANTAÇÃO FLORESTAL, DISTRIBUÍDOS POR CENTRO DE CUSTOS.....	79
GRÁFICO 5	- PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS COM INSUMOS, NECESSÁRIO PARA A FORMAÇÃO FLORESTAL.....	79
GRÁFICO 6	- PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS OPERACIONAIS, NECESSÁRIOS PARA A FORMAÇÃO FLORESTAL.....	80
GRÁFICO 7	- PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS ADMINISTRATIVOS, NECESSÁRIOS PARA A FORMAÇÃO FLORESTAL.....	81
GRÁFICO 8	- COMPARAÇÃO ENTRE OS VALORES COM FORMAÇÃO FLORESTAL ENTRE AS PROPRIEDADES.....	83
GRÁFICO 9	- DIFERENÇA ENTRE OS VOLUMES DE MADEIRA REAIS E GARANTIDOS PELELA EMPRESA.....	87
GRÁFICO 10	- COMPARAÇÃO ENTRE AS RECEITAS BRUTAS PARA CADA UM DOS ENVOLVIDOS NA PARCERIA FLORESTAL, COM E SEM GARANTIA DE PRODUTIVIDADE.....	91
GRÁFICO11	- COMPARAÇÃO ENTRE TIRs DAS PROPRIEDADES, CONSIDERANDO O FLUXO DE CAIXA COM E SEM INVESTIMENTO EM TERRA.....	103
GRÁFICO12	- RESULTADO DA TIR PARA O CULTIVO DE EUCALIPTO DE ACORDO COM VARIAÇÕES NO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO E PRODUTIVIDADE.....	114

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - VANTAGENS E DESVANTAGENS DO EUCALIPTO.....	30
QUADRO 2 - CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE EUCALIPTO CULTIVADAS NO BRASIL.....	31

LISTA DE TABELAS

TABELA 1	-	CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS PROPRIEDADES RURAIS AVALIADAS.....	55
TABELA 2	-	DISTRIBUIÇÃO DO PERCENTUAL DO VOLUME DE MADEIRA DE ACORDO COM O COMPROMETIMENTO NOS INVESTIMENTOS COM A FORMAÇÃO FLORESTAL.....	70
TABELA 3	-	CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO COM IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO FLORESTAL (R\$/ha).....	77
TABELA 4	-	DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS COM FORMAÇÃO FLORESTAL ATÉ O SÉTIMO ANO (R\$/ha).....	82
TABELA 5	-	PRODUÇÃO TOTAL DE MADEIRA AOS SETE ANOS, DE ACORDO COM O VOLUME REAL E GARANTIDO EM CONTRATO.....	85
TABELA 6	-	PRODUÇÃO TOTAL DE MADEIRA AOS SETE ANOS, DE ACORDO COM O VOLUME REAL E GARANTIDO EM CONTRATO.....	86
TABELA 7	-	VOLUME DE MADEIRA DISTRIBUÍDO DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO DE CADA UM DOS ENVOLVIDOS NO ARRENDAMENTO FLORESTAL (m³).....	88
TABELA 8	-	RECEITA BRUTA OBTIDA COM A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, DE ACORDO COM AS GARANTIAS DO CONTRATO (R\$).....	89
TABELA 9	-	RECEITA BRUTA OBTIDA COM A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, SEM AS GARANTIAS DO CONTRATO.....	91
TABELA 10	-	FLUXO DE CAIXA TOTAL PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, NÃO CONSIDERANDO A INCLUSÃO DO VALOR DE AQUISIÇÃO DA TERRA.....	92
TABELA 11	-	FLUXO DE CAIXA TOTAL PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, CONSIDERANDO A INCLUSÃO DO VALOR DE AQUISIÇÃO DA TERRA.....	93

TABELA 12 -	FLUXO DE CAIXA DO INVESTIDOR PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, CONSIDERANDO A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE.....	94
TABELA 13 -	FLUXO DE CAIXA DO INVESTIDOR PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, SEM CONSIDERAR A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE.....	95
TABELA 14 -	FLUXO DE CAIXA DO PRODUTOR RURAL PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, CONSIDERANDO A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE.....	96
TABELA 15 -	FLUXO DE CAIXA DO PRODUTOR RURAL PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, NÃO CONSIDERANDO A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE.....	97
TABELA 16 -	FLUXO CAIXA DA EMPRESA PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ CONSIDERANDO A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE.....	98
TABELA 17 -	FLUXO CAIXA DA EMPRESA PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, SEM CONSIDERAR A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE...	99
TABELA 18 -	VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL), TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) E VALOR ESPERADO DA TERRA (VET), PARA O CULTIVO DE EUCALIPTO NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA, PARA AS ÁREAS DE ESTUDO.....	101
TABELA 19 -	VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL) PARA O INVESTIDOR, EMPRESA E PRODUTOR RURAL.....	105
TABELA 20 -	TAXA INTERNA DE RETORNO PARA O INVESTIDOR, EMPRESA E PRODUTOR RURAL.....	106
TABELA 21 -	VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL) PARA O INVESTIDOR, EMPRESA E PRODUTOR RURAL, SEM AS GARANTIAS DE PRODUTIVIDADE.....	108
TABELA 22 -	TAXA INTERNA DE RETORNO PARA O INVESTIDOR, EMPRESA E PRODUTOR RURAL, SEM GARANTIA DE PRODUTIVIDADE.....	110

TABELA 23 -	VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL), TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) E VALOR ESPERADO DA TERRA (VET) PARA O CULTIVO DE EUCALIPTO NA REGIÃO ESTUDADA PARA AS CONDIÇÕES IDEAIS DE RENTABILIDADE.....	113
TABELA 24 -	CUSTO DE PRODUÇÃO DO METRO CÚBICO DE MADEIRA DE ACORDO COM A OPÇÃO, PARCERIA FLORESTAL COMPRA DE TERCEIROS OU PRODUÇÃO E TERRA PRÓPRIA	116
TABELA 25 -	CUSTO TOTAL PARA A PRODUÇÃO DE MADEIRA DE ACORDO COM OPÇÃO PARCERIA FLORESTAL, COMPRA DE TERCEIROS OU PRODUÇÃO EM TERRA PRÓPRIA(R\$).....	117
TABELA 26 -	COMPARAÇÃO DA ALTERNATIVA COM MELHOR RETORNO ECONÔMICO PARA O PRODUTOR RURAL COM BASE NO VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO.....	118

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIMCI	- Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente
ABRAF	- Associação Brasileira dos Produtores de Florestas Plantadas
APP	- Área de Preservação Permanente
BRACELPA	- Associação Brasileira de Celulose e Papel
CCVM	- Contrato de Compra e Venda de Madeira
CIFLORESTA	- Centro de Inteligência em Floresta
COT	- Custo de Oportunidade da Terra
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EPAGRI	- Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
FGV	- Fundação Getúlio Vargas
IBGE	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEA	- Instituto de Economia Agrícola
IF	- Instituto Florestal
IGP-M	- Índice Geral de Preços – Mercado
IMA	- Incremento Médio Anual
IP	- International Paper
SBS	- Sociedade Brasileira de Silvicultura
SECEX	- Secretaria de Comércio Exterior
SIFESP	- Sistema de Informações Florestais de São Paulo
TIR	- Taxa Interna de Retorno
TMA	- Taxa Mínima de Atratividade
VAE	- Valor Anual Equivalente
VCP	- Votorantim Celulose e Papel
VET	- Valor Esperado da Terra
VLP	- Valor Presente Líquido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 OBJETIVOS	22
2.1 OS OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
3 REVISÃO DE LITERATURA	23
3.1 SETOR FLORESTAL BRASILEIRO	23
3.1.1 Produtividade dos cultivos florestais no Brasil	27
3.1.2 Considerações sobre a eucaliptocultura	29
3.2 VIABILIDADE ECONÔMICA	32
3.2.1 Métodos de análise de investimentos florestais	33
3.2.1.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	35
3.2.1.2 Valor Presente Líquido (VPL)	37
3.2.1.3 Valor Presente Líquido Anualizado (VPLa)	38
3.2.1.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)	39
3.2.1.5 Custo de Oportunidade da Terra (COT)	41
3.2.1.6 Valor Esperado da Terra (VET)	42
3.3 PARCERIAS FLORESTAIS	44
4 MATERIAL E MÉTODOS	52
4.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	52
4.2 COLETA DE DADOS	54
4.2.1 Fonte de dados primários	54
4.2.1.1 Caracterização das propriedades	54
4.2.1.2 Caracterização da parceria florestal	55
4.2.2 Fonte de dados secundários	56
4.3 PARCERIA FLORESTAL	57
4.3.1 Direitos e deveres com a parceria florestal	57
4.4 AVALIAÇÃO ECONÔMICA	59
4.4.1 Formação do fluxo de caixa	59
4.4.2 Saídas de caixa	60
4.4.2.1 Custos comuns	60
4.4.2.1.1 Implantação e manutenção	60
4.4.2.1.1.1 Insumos florestais	61
4.4.2.1.1.2 Serviços florestais	63
4.4.2.1.2 Custo da Terra	66
4.4.2.1.3 Administração Florestal	67

4.4.2.2 Custos específicos	68
4.4.3 Entradas de caixa	68
4.4.3.1 Preço da madeira	68
4.4.3.2 Produção de madeira	69
4.5 MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS	70
4.5.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	71
4.5.2 Valor Presente Líquido (VPL)	71
4.5.3 Valor Presente Líquido Anualizado (VPLa)	72
4.5.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)	72
4.5.5 Valor Esperado da Terra (VET)	73
4.5.6 Custo de Oportunidade da Terra (COT)	73
4.6 CENÁRIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICA	74
4.7 LIMITAÇÕES DO TRABALHO	74
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	76
5.1 ESTRUTURA DE CUSTOS	76
5.1.1 Custos totais com a formação florestal	76
5.2 RECEITAS	84
5.2.1 Produção de madeira	84
5.2.2 Preço da madeira	89
5.3 FLUXO DE CAIXA	92
5.4 ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA PARA OS CENÁRIOS PROPOSTOS	100
5.4.1 Análise econômica para o cultivo de eucalipto	100
5.4.2 Rentabilidade da parceria florestal	104
5.4.2.1 Com garantia de produtividade	104
5.4.2.2 Sem garantia de produtividade	108
5.4.3 Condições ideais de rentabilidade	112
5.4.4 Custo de Produção de Madeira	115
5.4.5 Parceria florestal versus arrendamento da terra para a pecuária	118
6 CONCLUSÃO	120
7 RECOMENDAÇÕES	122
8 REFERÊNCIAS	123

1 INTRODUÇÃO

O desempenho econômico do setor florestal está intimamente ligado a capacidade de produção de madeira. De acordo com dados da Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF) (2009), o Brasil possui aproximadamente 6 milhões de hectares com cultivos florestais, principalmente com pinus e eucalipto. A madeira produzida no país é a principal fonte de matéria-prima para o abastecimento da produção das indústrias de móveis, celulose, madeira serrada, lenha, painéis e siderurgia.

Essas indústrias foram responsáveis pelo consumo de 174 milhões de metros cúbicos de madeira, oriundas de florestas plantadas com pinus e eucalipto em 2007. Destaca-se o setor de celulose e papel, com 33% do consumo total, sendo que os setores de siderurgia, madeira serrada, compensado, painéis reconstituídos, lenha e outros usos foram responsáveis por 13%, 20%, 4%, 5% e 25%, respectivamente do consumo total de madeira em tora (ABRAF, 2009).

Berger, Kugler e Posse (1992), Ramos (1993), Bacha (2000), Tomaselli e Siqueira (2005), Almeida (2006), apontam um provável desequilíbrio entre oferta e demanda de madeira para os próximos anos. Portanto, aumentar a quantidade de madeira proveniente de plantios comerciais é essencial para o fortalecimento do setor.

Uma alternativa para aumentar a oferta de madeira, são as parcerias entre grandes empresas do setor florestal e produtores rurais. Muitas parcerias florestais praticadas no Brasil, principalmente na forma de fomento florestal, têm na indústria de celulose e papel seu maior estimulador.

De acordo com a Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA) (2007), esse segmento do setor florestal, possui 25% da sua floresta sob forma de fomento, principalmente com pequenos produtores rurais, representando uma área de aproximadamente 367 mil hectares. Outras indústrias, como a de painéis, móveis e a siderúrgica, também são grandes incentivadoras do fomento florestal.

O produtor rural tem na parceria, uma oportunidade de gerar receita com o plantio florestal em sua propriedade, seja em consórcio com as atividades existentes ou mesmo em áreas marginais sem aptidão para outros usos.

Além de suprir os interesses individuais, a parceria florestal propicia ganhos sociais e ambientais, de forma a tornar o setor florestal mais produtivo e ao mesmo tempo, contribuir para o desenvolvimento de toda região em que está inserida. Os benefícios dessas parcerias são de interesse do setor privado, governo e sociedade.

Para a indústria, grande responsável pela demanda por madeira, programas de fomento florestal são uma possibilidade de retorno do investimento em matéria-prima. Ainda pode ser utilizada como um mecanismo para estabelecer uma melhor imagem com as parcerias formadas, sociedade e órgãos ambientais.

Por sua vez, para o governo e a sociedade, tais programas cumprem função social, gerando empregos, maior contribuição em impostos e favorecendo a fixação da mão de obra na região em que está inserida. Além disso, a exploração de florestas plantadas contribui para diminuir a pressão antrópica sobre as florestas nativas, favorecendo sua preservação e conservação, possibilitando também, a recuperação de áreas degradadas (OLIVEIRA, 2003).

A prática florestal pelo pequeno e médio produtor rural atua na melhor distribuição das áreas com plantios comerciais, servindo como um mecanismo para desconcentração fundiária (FISCHER, 2007).

O Estado de São Paulo possui a maior área plantada com pinus e eucalipto sob parcerias. Do total de áreas sob fomento e arrendamento com essas espécies no país, 22% estão no Estado de São Paulo, somando 164 mil hectares (ABRAF, 2009).

No litoral Norte do Estado, está localizada a área de estudo do presente trabalho, mais especificamente na mesorregião do Vale do Paraíba (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2009). Nela estão localizadas inúmeras indústrias de papel e celulose do país, onde a presença das mesmas na região conferiu a ela status de polo florestal.

No Vale do Paraíba, intensificou-se a procura por terra, fazendo com que o grau de ocupação do solo chegasse ao seu limite. Entretanto, para manter o estoque de madeira em quantidade suficiente para suprir a demanda de suas unidades de produção de celulose, existe a constante necessidade de ampliação das suas áreas de reflorestamento. Como estratégia para esse aumento, a indústria tem adotado a parceria com produtores rurais, sendo uma alternativa para o aumento da oferta de madeira.

Para o produtor rural, a parceria para o cultivo florestal com empresas do setor, tem como vantagem não necessitar de saída de caixa para a implantação florestal, que é subsidiada pela empresa. Porém, os altos valores financeiros necessários para investimentos em novos cultivos florestais, também é um limitante para a empresa.

Para as empresas, a vantagem na parceria está na garantia de disponibilidade futura de madeira para abastecimento de suas unidades de produção, sem a necessidade de imobilizar seu capital na compra de terras.

Esse tipo de parceria foi adotado pela indústria de celulose e papel, pela necessidade de ampliação de sua unidade de produção. Dessa forma, os investimentos antes disponibilizados para aumentar sua base florestal, são redirecionados para a expansão da unidade fabril.

Com o crescente aumento desse tipo de arrendamento florestal na região, o estudo vem de encontro à necessidade de se obter estimativas quanto à sua viabilidade econômica. Ele visa oferecer aos interessados, o acesso as ferramentas para auxiliar nas tomadas de decisões quanto à inserção na atividade florestal por meio da parceria florestal.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral desse estudo foi analisar a rentabilidade econômica da implantação e manutenção do plantio de eucalipto na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo, sob sistemas de parcerias.

2.1 OS OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar os custos com formação florestal de plantios de eucalipto para produção de madeira no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo;
- Avaliar a viabilidade econômica da parceria florestal visando o plantio de eucalipto, para a empresa de celulose, investidor e produtor rural;
- Comparar o retorno econômico da parceria florestal para o cultivo de eucalipto pelo produtor rural, frente ao arrendamento da terra para a pecuária;
- Avaliar a melhor alternativa econômica para o cultivo florestal pela empresa, por meio da análise do custo de produção de madeira, considerando a opção da parceria florestal, compra de madeira de terceiro e plantio em terras próprias.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 SETOR FLORESTAL BRASILEIRO

De acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente (ABIMCI, 2007), o setor florestal em 2007, foi responsável por 3,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional. O setor ainda responde por 9% da população economicamente ativa (PEA). A economia gerada pela atividade florestal arrecadou em tributos e impostos no ano de 2007, R\$ 7,2 bilhões, correspondendo a 1,5% do total da arrecadação nacional.

De acordo com a Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) (2009), o setor respondeu por 8% do valor total exportado pelo país em 2008, o que representou um valor aproximado de US\$ 14 bilhões. Dentre as principais indústrias do setor florestal, a que mais exportou foi a de papel e celulose, com 89%.

A cobertura florestal brasileira contempla florestas naturais e plantadas, abrangendo aproximadamente 544 milhões de hectares, dos quais 539 milhões são de florestas naturais e apenas 6 milhões de florestas plantadas. Da superfície total do território nacional, 56% estão cobertos por florestas naturais, 0,7% por florestas plantadas e 22% por outros usos do solo, tais como: agricultura, pecuária, áreas urbanas, infraestrutura, entre outros (ABRAF, 2009).

No Brasil os plantios comerciais são formados quase que totalmente por eucalipto e pinus. O pinus em menor quantidade está restrito a região Sul do país, com poucas áreas cultivadas em São Paulo e pequenos plantios em outras regiões. O eucalipto responde pela maioria dos cultivos florestais no Brasil, estando presente em praticamente todas as regiões do país.

Em menor escala e para fins específicos, existem no Brasil, plantios de Teca, Acácia, Guanandi, Paricá, Araucária, entre outras. Estas plantações estão restritas a algumas regiões, com climas específicos para seu desenvolvimento.

Segundo a ABRAF (2009), dentre os estados brasileiros, Minas Gerais possui a maior área de florestas plantadas, com 1,4 milhões de hectares, o que corresponde a 23% da área total de florestas comerciais no Brasil. Na sequência aparece São Paulo, com 1,1 milhões de hectares (19%), Paraná, com 857 mil hectares (14%),

Santa Catarina, com 629 mil hectares (10%) e Bahia, com 623 mil hectares (10%). Esses cinco estados concentram 76% da área total de florestas plantadas no país, outros 23% estão distribuídos entre os Estados do RS, MS, ES, PA, MA, AP, GO e MT, restando outros 1% distribuídos nas demais unidades federativas do país.

Os plantios de Eucalipto cobrem cerca de 4,2 milhões de hectares, o que corresponde a 64% do total de florestas plantadas no Brasil (ABRAF, 2009). A maior concentração está na Região Sudeste, seguida pela região Sul.

Os plantios de pinus concentram-se na região Sul, com 77% do total cultivado com esse gênero no Brasil (ABRAF, 2009). Os Estados de Santa Catarina e Paraná possuem um grande polo moveleiro, que tem na madeira de pinus sua principal matéria-prima.

Do total da área cultivada no país com eucalipto, 66% estão concentrados nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Bahia. O Estado de São Paulo possui 934 mil hectares com plantios de eucalipto, distribuídos de acordo com o Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo (SIFESP) (2009), como é apresentado na Figura 1.

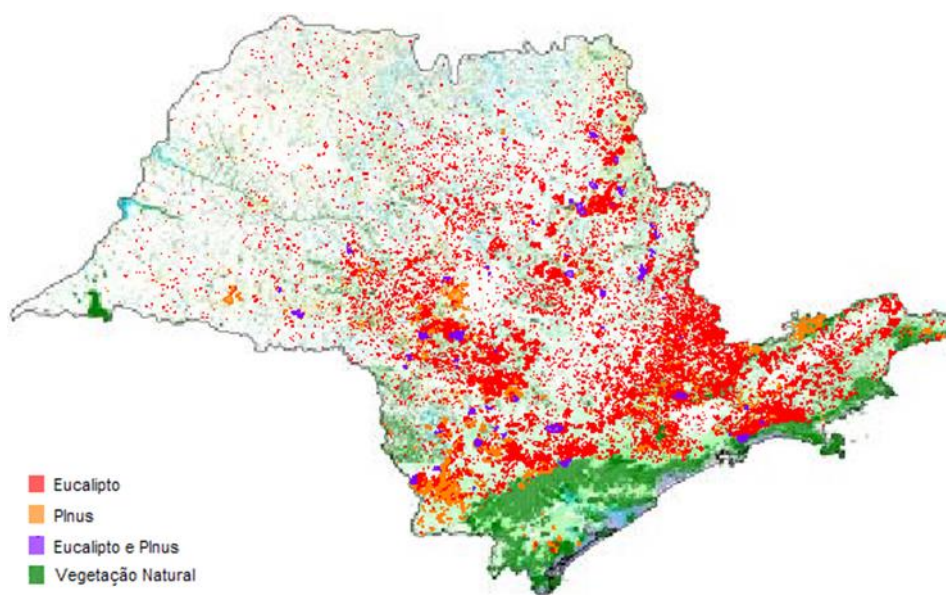


FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA VEGETAÇÃO NO ESTADO DE SÃO PAULO

FONTE: SIFESP (2009).

A área com plantios comerciais no Estado é reflexo da posição de destaque que o mesmo ocupa na produção nacional de pastas, que tem no consumo de madeira sua principal fonte de matéria-prima.

O Estado é o maior produtor de pasta química e semi-química do país, com 31% da produção nacional. Dessa produção, 97% são de fibra curta, que tem na madeira de eucalipto sua principal matéria-prima.

A madeira oriunda de cultivos florestais é utilizada principalmente para produção de chapas, painéis (MDF, OSB, MDP), compensados, aglomerados, carvão vegetal, madeira serrada, celulose e móveis. Dos plantios florestais, também são obtidos outros produtos, tais como: mel, óleos essenciais e medicamentos, além de colaborar para a retirada de carbono e contribuir para a diminuição da pressão sobre o desmatamento das florestas naturais (LIMA, 1996; VALE, 2004).

Segundo Brito (2002), neste contexto estão incluídos os produtos florestais não-madeireiros, que compreendem uma gama de produtos existentes nas florestas, que vão das plantas aos animais. No caso das plantas, é muito amplo o leque de produtos que podem ser obtidos de raízes, troncos, cascas, folhas, flores, sementes, frutos e atualmente o oxigênio (sequestro de carbono). Também se encontram os compostos identificados pelas gomas, resinas e extratos que podem apresentar importantes potenciais de aplicações. Dos produtos derivados do pinus, além do papel e celulose, de madeiras para construções, laminados, carvão e móveis, a resina também se constitui num produto importante do setor florestal.

O sequestro de carbono, citado pelos autores, vem se tornando uma realidade como forma de agregar valor à floresta. De acordo com Paixão *et al.* (2006), em um mercado globalizado e cada vez mais competitivo, a possibilidade de agregar valores às florestas plantadas, com o emergente “mercado de créditos de carbono”, e de contribuir para redução nas emissões de CO₂ na atmosfera, cria perspectivas otimistas de expansão para o setor florestal brasileiro.

Com a grande gama que se destinam a utilização da madeira de plantios comerciais no país, a necessidade de se reflorestar cresce a cada ano, porém, na prática essa necessidade não se transforma na mesma proporção em novos reflorestamentos. Segundo Bacha e Barro (2004), o Brasil reduziu sensivelmente sua área plantada no final do século XX, com uma redução de cerca de 420 mil hectares dos cultivos florestais entre 1995 e 2000. Mesmo com esse declínio nos plantios

comerciais, o país ainda se manteve no ano de 2000, como o sexto maior detentor de florestas plantadas do mundo. Porém, a situação atual dos plantios florestais no Brasil ainda não é muito diferente da descrita para o ano 2000.

Contudo, dos 6 milhões de hectares de florestas plantadas no Brasil, 64% são formados por eucalipto, porém a produção gerada por esses plantios atende apenas um terço da demanda anual de madeira, hoje estimada em aproximadamente 300 milhões de metros cúbicos por ano. A manutenção das atividades e crescimento do setor florestal exige o plantio anual de 600 mil hectares, mas nos últimos anos os programas de reflorestamento não têm ultrapassado os 200 mil ha. Em função do desequilíbrio entre oferta e demanda a falta de madeira no mercado interno já é uma realidade (PAULILLO *et al.*, 2007).

No Gráfico 1 está apresentada a evolução da área plantada no Brasil com pinus e eucalipto. Mesmo com uma retração no setor florestal, ocorrida no final de 2008, consequência da crise financeira mundial, a área plantada com eucalipto para o ano de 2008 foi maior do que para o ano anterior.

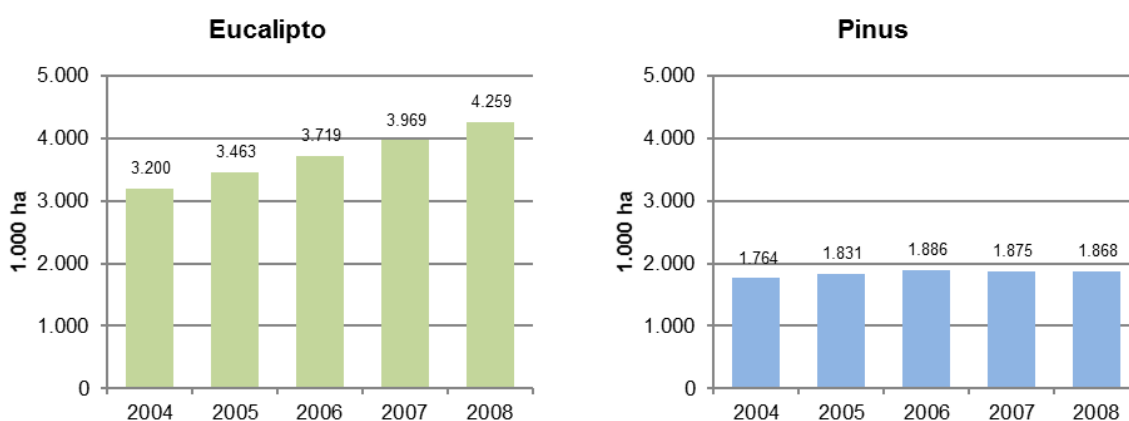


GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA TOTAL COM EUCALIPTO E PINUS NO BRASIL

FONTE: ABRAF (2009)

No Gráfico 2 está apresenta a relação entre o estoque existente em um ano, menos o estoque do ano anterior. De acordo com o gráfico, a área total existente com cultivos florestais no Brasil vem diminuindo, um grande indicativo de que o consumo dessas florestas está maior que a sua reposição.

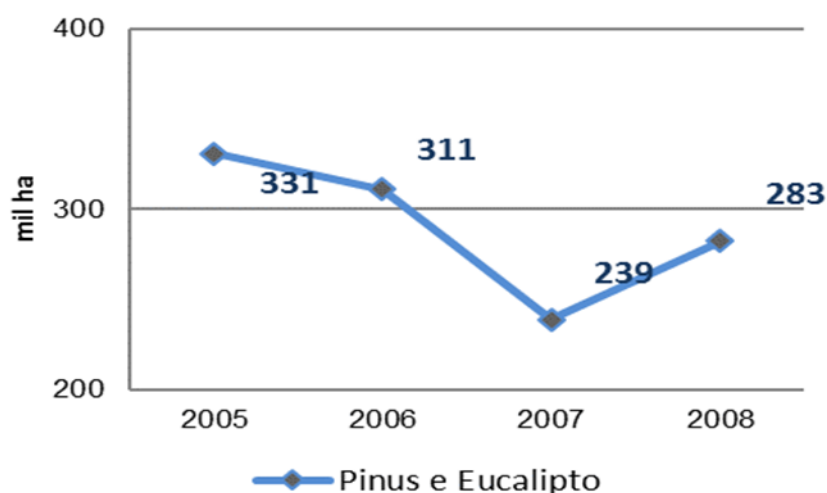


GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA ANUALMENTE COM EUCALIPTO E PINUS NO BRASIL
 FONTE: ABRAF (2009)

3.1.1 Produtividade dos cultivos florestais no Brasil

No Brasil os plantios comerciais possuem em geral alta produtividade, principalmente pelas condições climáticas favoráveis à atividade florestal no país, favorecendo a obtenção de ciclos de crescimento rápido, alta qualidade e baixo custo de produção em relação aos outros países (PIZZOL; BACHA, 1998). Essa capacidade produtiva, maior que em outros países fornece ao Brasil uma posição de destaque no cenário internacional.

O Brasil possui uma grande vantagem competitiva em termos de produção de madeira versus tempo. A capacidade produtiva dos plantios comerciais brasileiros não está associada exclusivamente as condições climáticas do país. Nas últimas décadas, ocorreram grandes avanços tecnológicos em melhores técnicas silviculturais e melhoramento genético.

No Gráfico 3 está apresentada a evolução da produtividade média anual dos plantios comerciais realizados no país, considerando as duas principais espécies cultivadas, pinus e eucalipto. O plantio de florestas comerciais no Brasil foi iniciado na década de 70, época dos incentivos fiscais, onde o pinus apresentava maior produtividade anual em relação ao eucalipto. No ano de 2008, após décadas de

aprendizado, o eucalipto passa a ter uma maior produtividade em relação aos plantios de pinus.

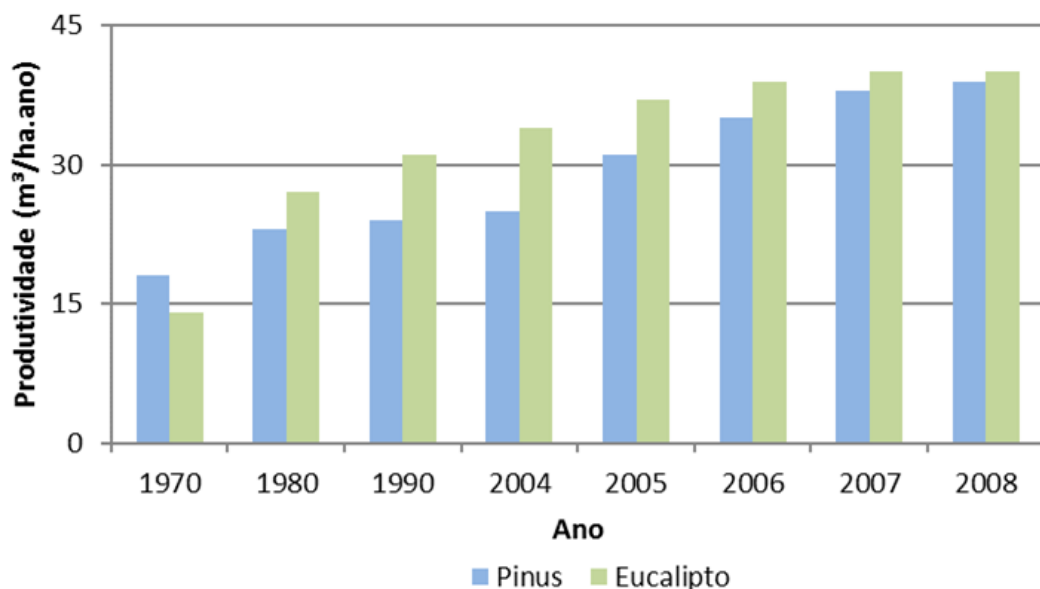


GRÁFICO 3 – EVOLUÇÃO DA PRODUTIVIDADE MÉDIA EM FLORESTAS PLANTADAS, ENTRE 1970 E 2008

FONTE: EPAGRI (2005); ABRAF (2009)

Com os avanços em pesquisas e desenvolvimento, a produtividade dos plantios comerciais de pinus e eucalipto no Brasil, dobrou nas últimas décadas.

Os plantios de eucalipto apresentaram um desenvolvimento superior aos de pinus, enquanto esse acumulou um crescimento de 117% em termos de produtividade, àquele para o mesmo período analisado, mostrou um crescimento de 186% (EPAGRI, 2005; ABRAF, 2009).

A produtividade alcançada por essas espécies é o principal atrativo para a sua preferência nos cultivos comerciais realizados no Brasil. Atualmente os maiores reflorestamentos comerciais no país são com os gêneros pinus e eucaliptos (MARCELINO; FENNER, 2005).

Uma produtividade maior pode representar uma diminuição na área plantada, ou mesmo, um aumento no estoque de madeira sem a necessidade de ampliação do tamanho da área imobilizada para o plantio florestal. Somente em 2007, o consumo

de madeira pelas indústrias de papel e celulose, foi maior que 40 milhões de metros cúbicos (BRACELPA, 2008).

3.1.2 Considerações sobre a eucaliptocultura

As principais espécies usadas no reflorestamento em nosso meio, devido à facilidade de propagação, ao rápido desenvolvimento e às múltiplas finalidades de utilização da madeira produzida, pertencem ao gênero *Eucalyptus* (SIMÕES *et al.*, 1983).

O manejo tradicional de *Eucalyptus spp.* no Brasil é o sistema de talhadia simples, com cortes entre o sexto e o oitavo ano de plantio, seguido de condução da rebrota por mais 1 ou 2 rotações. Os cortes para obtenção de madeira são normalmente aos 7, 14 e 21 anos. O espaçamento mais tradicional adotado é o de 3 m x 2 m e 3 m x 3 m (EMBRAPA, 2009).

Expressivamente cultivado na região Sudeste, o eucalipto tem limitações para cultivo no Sul do Brasil, em função de seu desenvolvimento ser afetado pela presença de geadas fortes. Elas causam injúrias no terço superior das copas, onde predominam tecidos vegetativos de crescimento recente (LEITE, 1973).

A madeira de eucalipto é frequentemente utilizada com idade entre seis a oito anos, principalmente para fins de painéis de madeira aglomerada, lenha e carvão. Apenas uma parte muito reduzida das plantações de eucalipto, normalmente é manejada para a produção de madeira para serraria, requerendo rotações mais longas, geralmente a partir dos 12 a 20 anos de idade (REMADE, 2001).

Porém, a característica da madeira de eucalipto para uso exclusivo para finalidade de menor valor agregado vem sofrendo alteração nos últimos anos. De acordo Soares *et al.* (2003), a tendência atual é que parte dessas plantações seja utilizada segundo o conceito de florestas para multiprodutos, em que de um mesmo fuste de uma árvore consegue-se extrair madeira para laminação, serraria, fabricação de papel e celulose e, ainda, aproveitar os resíduos da madeira para fabricação de chapas de fibras e geração de energia, entre outros produtos, sendo essa, provavelmente, a opção que apresente maior possibilidade de remuneração do produto advindo de povoamentos florestais.

O uso do eucalipto para serraria tem na qualidade da madeira um ponto básico para obter-se uma boa rentabilidade, dependendo das técnicas adotadas na formação da floresta até o desdobro e fases subsequentes. Rotações longas em plantações de eucalipto proporcionam maiores diâmetros das toras, beneficiando a qualidade e acarretando maiores rendimentos no desdobro, além de maior estabilidade da madeira, devido à maior quantidade de cerne (VIDAURRE, 2007).

De maneira geral o eucalipto possui vantagens e desvantagens para utilização em plantios comerciais. No Quadro 1 estão apresentadas suas principais características, destacando suas vantagens e desvantagens para o cultivo florestal. Essas características devem ser levadas em consideração quando da escolha da espécie a ser cultivada, que deve possuir características de acordo com a finalidade da madeira, bem como o local escolhido para o cultivo.

Vantagens	Desvantagens
1 Maior produtividade 2 Rotações mais curtas 3 Menor concorrência no mercado internacional 4 Silvicultura conhecida 5 Maior facilidade de colocação no mercado do material de desbaste 6 Maior facilidade de clonagem	1 Mercado menos conhecido 2 Madeira com características variáveis, necessitando seleção criteriosa do material genético.

QUADRO 1 – VANTAGENS E DESVANTAGENS DO EUCALIPTO
 FONTE: PONCE; FRANÇA (2003)

Os principais usos para que se destinam a madeira de eucalipto podem ser assim classificados:

- a) Fins energéticos (Energia ou Produção de Carvão Vegetal);
- b) Celulose;
- c) Construção Civil;

- d) Serraria;
- e) Laminação, móveis, estruturas, caixotaria, postes, escoras, mourões.

No Quadro 2 estão apresentadas as principais espécies de eucalipto cultivadas no Brasil. Mesmo sendo todas do mesmo gênero, cada espécie possui características particulares, que devem ser levadas em consideração quando do plantio.

Essas características fornecerão informações importantes na tomada de decisão, de quais ou quais espécies irão apresentar maiores resultados quanto à adaptação a região, solo e período de plantio, bem como uma floresta de qualidade compatível a finalidade desejada para a madeira.

Portanto, mesmo clones diferentes para uma mesma espécie de eucalipto, podem apresentar comportamentos diferentes. Tonini *et. al* (2006), mesmo em uma região com características edafoclimáticas parecidas, encontrou diferenças significativas no crescimento em altura de vários clones de um plantio de *Eucalyptus saligna*.

Espécie	Características
<i>E. dunnii</i>	Apresenta rápido crescimento e boa forma das árvores; apresenta dificuldades na produção de sementes
<i>E. benthamii</i>	Boa forma do fuste, intensa rebrota, fácil produção de sementes. Requer volume alto de precipitação pluviométrica anual
<i>E. grandis</i>	Maior crescimento e rendimento volumétrico das espécies. Aumenta a qualidade da madeira com a duração do ciclo
<i>E. urophylla</i>	Crescimento menor que <i>E. grandis</i> , boa regeneração por brotação das cepas
<i>E. saligna</i>	Madeira mais densa quando comparada ao <i>E. grandis</i> ; menos suscetível à deficiência de Boro.
<i>E. camaldulensis</i>	Árvores mais tortuosas recomendado para regiões de déficit hídrico anual elevado.
<i>E. tereticornis</i>	Tolerante às deficiências hídricas, boa regeneração por brotação das cepas
<i>E. maculata</i>	Apresenta crescimento lento inicial. Indicada para regiões de elevado déficit hídrico
<i>E. cloeziana</i>	Excelente forma do fuste, durabilidade natural, alta resistência a insetos e fungos

QUADRO 2 – CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE EUCALIPTO CULTIVADAS NO BRASIL

FONTE: EMBRAPA (2009).

3.2 VIABILIDADE ECONÔMICA

O cultivo florestal tem características de investimentos de médio e a longo prazo, que envolve um alto capital imobilizado na implantação do projeto. A produção de madeira como fenômeno biológico não é evento determinístico, mas sim probabilístico, pois sua produtividade envolve sempre um grau de risco ou incerteza (COELHO JUNIOR, *et al.*, 2008).

Com o crescente aumento da produção de celulose e papel, as empresas devem ser cada vez mais eficientes quanto aos seus empreendimentos florestais e processos industriais empregados, pois estes devem se basear na utilização de informações seguras, precisas e diretamente relacionadas ao produto final para continuarem sendo competitivas no mercado (ANDRADE, 2006).

É inevitável, ao se investir em projetos agrosilvipastoris, antes de iniciar qualquer operação, saber qual a finalidade da madeira produzida, bem como seu preço futuro. Dessa forma, adota-se para a floresta, o manejo mais adequado às necessidades fins do projeto. Essa escolha está intimamente ligada à minimização do custo de produção e maximização da receita (BERTOLANI; NICOLIETO; CHAVES, 2005).

Os mercados têm características específicas, operando de acordo com a região de atuação, que no Brasil, são influenciados por uma ou duas grandes empresas. A concentração dos plantios florestais tem conferido às empresas, relativo poder sobre o mercado de madeira, com capacidade de elevação dos preços, o que acaba impactando diretamente na dinâmica tecnológica e no crescimento dos demais segmentos da cadeia produtiva (SIMIONI, 2007).

Mudanças bruscas de preços são comuns no mercado de carvão vegetal, de acordo com o Centro de Inteligência em Floresta (CIFLORESTA, 2009), o preço do produto no Brasil em 2008 variou mais de 50%, com mínimo de R\$ 72/mdc e máximo de R\$ 178/mdc.

Portanto, no mercado de celulose e papel, mudanças repentinas de preços pagos pela madeira não são comuns. Segundo o Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2009), o preço pago pelo metro estéreo de madeira para processo no Estado de São Paulo, teve sua maior variação entre os meses de março/abril de 2008, registrando uma alta de 12%. Essas indústrias geralmente possuem grandes extensões de áreas

com plantios comerciais, buscando no mercado apenas uma pequena parte da madeira que consomem.

Assim, de acordo com as características do mercado que influenciam a atividade, é preciso fazer a determinação da viabilidade econômica de projetos florestais. Para tais estimativas existem várias ferramentas bem difundidas na literatura. Essas ferramentas podem ser utilizadas pelos tomadores de decisão, isoladamente ou em conjunto, fornecendo confiabilidade nas decisões dos responsáveis por determinar se o projeto possui ou não potencial econômico.

As ferramentas para análise econômica não estão restritas apenas ao uso para o projeto como um todo. Pode ser utilizada para testar fases da implantação florestal, podendo assim analisar as etapas de um projeto florestal individualmente, de acordo com a estrutura que o gestor adotar.

3.2.1 Métodos de análise de investimentos florestais

Os estudos para projeções de viabilidade econômica de projetos de longo prazo têm se intensificado nas últimas décadas. O avanço tecnológico dos equipamentos eletrônicos facilitou o cálculo de funções financeiras, que hoje podem ser realizados com simples calculadoras ou com o uso de modernos aplicativos para microcomputadores (KASSAI, 1996).

São várias as ferramentas para análise de rentabilidade para decisões de investimentos em projetos de longo prazo. No caso de investimentos florestais, as mais tradicionais são a do Valor Presente Líquido (VPL), Valor Presente Líquido Anualizado (VPLa), Período de Recuperação do Investimento (PRI), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Esperado da Terra (VET).

Em complemento as regras tradicionais de análises financeiras de projetos de longo prazo, Rigolon (1994) estudou a abordagem de opções. Esse estudo leva em consideração o custo de oportunidade no momento de investir. Ainda, segundo o autor, a decisão de investir possui três características principais: irreversibilidade, incerteza e possibilidade de adiamento nas tomadas de decisões.

A irreversibilidade de investimentos em grandes unidades produtoras são custos não recuperáveis. A incerteza sobre o futuro é considerada a mais crítica de todas, pois seu estudo requer uma série de variáveis, sendo de difícil estimação.

Antecipar ou adiar o investimento pode ser uma possibilidade estratégica da firma, saber da entrada de novos investidores, concorrentes e preços futuros pode significar o sucesso ou fracasso de um investimento. Porém, essa alternativa sempre leva a um custo, seja pela espera ou antecipação de entrada no mercado.

De acordo com Pasin, Martelanc e Souza (1988), a flexibilidade do processo decisório e o valor da opção de adiamento de um projeto de investimento podem ser vistos como um conjunto de opções reais. A teoria de opções reais completa o método do VPLa, considera analiticamente as opções de crescimento e adiamento de investimento em uma firma e possibilita uma maior flexibilidade de gestão.

Ao avaliar um investimento por meio da teoria de opções reais não se abandona a análise tradicional do VPL. Ao contrário, a avaliação por meio de opções reais inicia-se a partir do próprio VPL. Nesse sentido, a nova abordagem complementa e refina a regra do VPL tradicional de avaliação de investimento.

O uso de ferramentas, como VPL, TIR, VET, entre outras, com o objetivo de determinação da rentabilidade econômica de um projeto florestal é fundamental. De acordo com a análise realizada pode-se determinar qual o melhor manejo a ser adotado. Sendo assim, decisões como espécie a ser plantada, idade econômica de corte, espaçamentos, época de plantio e finalidade da produção pode ser tomada com maior segurança. De fácil aplicabilidade, esses métodos têm a preferência para análises de investimentos em longo prazo. O uso do VPL e da TIR é amplamente difundido e aplicado nos estudos de finanças empresariais (BREALEY; MYERS, 1992).

Os resultados econômicos para viabilidade de projetos florestais, por meio dessas ferramentas, são altamente dependentes dos custos e receitas que envolvem o processo produtivo. Para Rezende e Oliveira (2001), a análise econômica de um investimento envolve o uso de técnicas e critérios de análise que comparam os custos e receitas inerentes ao projeto, visando verificar se este deve ou não ser implementado. Em um projeto florestal, os custos são quase todos realizados no primeiro e segundo ano do cultivo, período do plantio e replantio.

De acordo com Saldanha (2003), a matéria-prima é considerada o primeiro elemento do custo, porque sem ela não existe produção. Considera-se a mão-de-obra como sendo o segundo elemento do custo, porque sem ela não é possível modificar a forma, conformação ou natureza do material para aumentar-lhe a utilidade. Todos

os custos de fabricação são classificados no terceiro elemento de custo, porque a menos que se incorra em determinados custos, o material não pode ser trabalhado sem mão-de-obra. Sendo assim, é preciso existir um local de trabalho, suprir ferramentas, exercer supervisão e realizar outros custos para que o artífice realize trabalhos com a matéria-prima.

Após definidos custos e estimados receitas, cabe ao gestor florestal decidir quando será a época de desbaste do plantio, uma decisão que pode ter um impacto positivo ou negativo na receita do projeto. Dias (2000) realizou uma avaliação técnica e econômica de diferentes intensidades de desbaste em plantações de eucalipto, empregando um modelo de crescimento e produção. De acordo com as tabelas de densidades geradas pelo seu modelo, foi possível realizar simulações de alternativas de desbastes para diferentes capacidades produtivas. Seu modelo demonstrou ser eficiente para estimar a produção presente e futura do volume e da área basal de povoamentos desbastados de eucalipto. Ainda entre suas conclusões, aponta a necessidade de utilização de preços compatíveis com a melhor qualidade e o maior porte da madeira no corte final, possibilitando assim, a identificação da rentabilidade do empreendimento florestal ao se adotar o desbaste.

Dias (2000) utilizou a técnica do VPL e TIR, como critérios para testar a viabilidade econômica de produção de lenha de eucalipto, como combustível para secagem de produtos agrícolas. O investimento em produção de lenha de eucalipto, em áreas de lavoura para suprimento de combustível para secagem da produção agrícola, mostrou-se de modo geral, viável economicamente e capaz de promover economia nas despesas referentes ao consumo de combustíveis, uma vez que o custo de produção da lenha se apresentou inferior ao preço médio de aquisição desse combustível. O autor ainda aponta que deve ser considerado o fato de que as terras normalmente utilizadas para reflorestamentos são baratas, que o investimento é interessante em partes das áreas não utilizadas na agricultura, com valores que justifiquem o investimento em reflorestamento para fins energéticos.

3.2.1.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

Os métodos de decisão econômica exigem a adoção de uma taxa de juros básica, geralmente denominada de taxa mínima de atratividade. Esta taxa representa

a mínima rentabilidade pretendida nos novos projetos da empresa e é determinada em função das alternativas de emprego extensivo dos capitais. A taxa mínima de atratividade varia com a época e com a natureza do projeto e não pode ser inferior ao custo do dinheiro para a empresa. Na verdade, a escolha da taxa mínima de atratividade relaciona-se com a limitação de fundos disponíveis, em face do grande número de projetos potenciais que surgem em função do progresso tecnológico e das condições gerais do sistema econômico (MANNARINO, 1991).

A TMA pode ser considerada particular de cada empreendimento, pois o risco em se aceitar ou não um projeto florestal de longo prazo é uma decisão particular a esse projeto. Schoroeder *et al.* (2005) define a TMA como uma taxa que pode ser estabelecida de acordo com a política de cada empresa. Assim, várias vezes sua escolha é desprovida de uma equação ou fórmula matemática para determinação da taxa de desconto. O seu valor está intimamente ligado à comparação do retorno em investir o capital em outra oportunidade de investimento de igual risco (BARAN, 2005).

Para Rezende e Oliveira (2001), a taxa de desconto representa o que se deixa de ganhar pela não aplicação do capital em outra oportunidade de investimento, sendo seu uso decorrente da necessidade de comparar valores que ocorrem em diferentes pontos no tempo.

Conforme a TMA inúmeras vezes parte de uma decisão pessoal do responsável pela análise financeira do empreendimento, não é difícil encontrar trabalhos em que foram utilizadas mais de uma taxa de desconto. É comum no setor florestal, várias vezes de forma arbitrária, a escolha de taxas reais de juros entre 6 a 12% ao ano, apenas pelo fato de ser comum no setor florestal o uso de taxas nessa amplitude (LIMA JUNIOR; REZENDE; OLIVEIRA, 1997). Isso permite avaliar o projeto, principalmente quanto ao VPL, de acordo com a variação na taxa de remuneração que o mesmo pode assumir, considerando para isso valores abaixo e acima da expectativa de retorno.

De acordo com Lima Junior, Rezende e Oliveira (1997), as empresas do setor florestal conhecem os fatores que afetam as taxas de juros, mas não utilizam esse conhecimento. Geralmente adotam as taxas de juros empregadas no mercado financeiro ou oriundo do custo de oportunidade do capital aplicado em outros empreendimentos.

Segundo Heliwell (1974), Manning (1977) e Foster (1979), as taxas de descontos utilizadas em projetos florestais devem ser inferiores a outros investimentos da economia. Isso devido ao longo tempo de retorno do investimento florestal, o que torna a viabilidade de projetos desse porte, muito susceptíveis às oscilações na taxa real de desconto praticado.

As taxas de desconto também podem ser utilizadas de acordo com critérios inerentes a política de determinado investidor. Farra e Esperancini (2005), para avaliar a viabilidade econômico-energética da utilização de resíduo industrial florestal para geração de energia térmica, utilizaram uma taxa de 24% a.a. O valor utilizado foi definido pela empresa, pois também estava sendo avaliado o impacto de financiamentos externos para a implantação do projeto.

Visando avaliar a influência da variação da taxa de desconto sobre o resultado econômico nos diferentes regimes de manejo, Renner (2007), variou a taxa de desconto em 6, 9, 11 e 13,7%. Os valores inferiores e superiores, respectivamente, representam os limites e custos de oportunidades de aplicação sem risco (caderneta de poupança – 6% a.a.) e com maior risco (13,7% a.a.) para recursos próprios.

O uso de uma taxa de desconto, visando análise econômica de viabilidade de projetos florestais é um processo importante, que deve ser conduzido com cautela. De acordo com os valores utilizados, os resultados podem ser afetados de maneira equivocada. O período de rotação é um exemplo, de acordo com Gaffney (1960), o período de rotação do projeto florestal pode ser afetado pela TMA, onde maiores taxas resultam em maiores rotações.

3.2.1.2 Valor Presente Líquido (VPL)

O Valor Presente Líquido tem como premissa básica analisar o valor do dinheiro no tempo, essa característica torna esse instrumento um dos mais utilizados para se avaliarem propostas de investimentos. O VPL de um fluxo de caixa é igual à diferença entre o valor presente das receitas e do investimento inicial necessário para o projeto, com o desconto dos fluxos de caixa feito a uma determinada taxa de juros, definida pela empresa, com base na sua TMA. (GALESNE, FENSTERSEIFER e LAMB, 1999).

O VPL é utilizado para determinar o potencial de um projeto de investimento, quando o valor presente de todas as entradas de caixa, menos o valor presente de todas as saídas de caixa (que iguala o valor presente líquido) for maior que zero, o projeto pode ser aceito. O projeto é indiferente para os resultados com o VPL igual a zero, pois o valor presente das entradas é igual ao valor presente das saídas de caixa. Para projetos com o VPL menor do que zero, significa que o investimento não é economicamente atrativo, uma vez que o valor presente das entradas de caixa é menor do que o valor presente das saídas de caixa.

Veiga Filho e Veiga (1994) comparando os retornos econômicos entre produção periódica e programada de eucalipto em regime de talha dia simples, utilizaram o VPL como parâmetro de viabilidade econômica. O objetivo do trabalho foi avaliar a viabilidade do cultivo de eucalipto sob a ótica da produção de madeira de acordo com um manejo tradicional, ou seja, com três cortes até o final do projeto e outra possibilidade, considerando o cultivo destinado a obter uma produção anual constante. Os resultados mostraram que uma produção contínua, ao longo do 6º ao 20º ano, proporcionou condições para melhor administrar os recursos gerados, os quais são mais baixos em relação aos anos de corte do modelo de produção periódica, porém distribuídos durante todo o período.

3.2.1.3 Valor Presente Líquido Anualizado (VPLa)

O Valor Presente Líquido Anualizado, também conhecido como Valor Anual Equivalente (VAE) é a parcela periódica e constante necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL da opção de investimento em análise, ao longo de sua vida útil. Dito de outra forma, o VAE transforma o valor atual do projeto ou o seu VPL em fluxo de receitas ou custos periódicos e contínuos, equivalentes ao valor atual durante a vida útil do projeto (SILVA; FONTES, 2005).

Essa ferramenta de análise econômica retorna o valor presente líquido de um determinado investimento período a período. Seu uso pode ser na comparação de projetos com vida úteis diferentes, uma vez que o seu cálculo trata o projeto como de reposição, ou seja, a cada final de um ciclo, um novo iniciará.

Isso o torna interessante na comparação de atividades agrosilvipastoris, mostrando ser uma ferramenta eficaz no que tange a escolha da opção mais rentável

economicamente. RODIGHIERI (2004), estudando sistemas agrosilvipastoris como alternativa de aumento de emprego e renda na propriedade rural, utilizou o VPL para poder comparar e visualizar as rentabilidades das alternativas que possuem diferentes prazos de produção.

3.2.1.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR) mede o potencial de rentabilidade econômica de um empreendimento. É a taxa que iguala a zero o valor presente das entradas menos o valor presente das saídas de caixa (MARQUEZAN; BRONDANI, 2006). O VPL igual a zero é o ponto onde o investimento alcançou sua real rentabilidade, indicando assim a TIR.

Após a obtenção do valor da TIR, por meio do fluxo de caixa, cabe ao gestor do investimento decidir se aceita ou não o projeto. Para determinar se um valor para a TIR é interessante ou não, faz-se a comparação com a TMA. Caso a TIR seja maior que a TMA, o investimento é economicamente atrativo, para a TIR igual à TMA, o investimento é indiferente, porém, para a TIR menor que a TMA, significa que o investimento não é atrativo, pois seu retorno é menor que o de um investimento alternativo. Entre vários investimentos, o melhor será aquele que obter a maior Taxa Interna de Retorno.

Kassai (1996) comenta que no cálculo da TIR de um investimento há o pressuposto de que todos os valores caminham no tempo pela própria TIR, ou seja, os fluxos de caixa negativos ou investimentos seriam financiados pela TIR e os fluxos de caixa positivos ou lucros também seriam reinvestidos pela TIR. Neste caso, quando a TIR apurada é muito diferente das taxas de mercado, sua interpretação pode não ser verdadeira. Quando um projeto é representado por um fluxo de caixa não convencional, em que há várias inversões de sinais entre fluxo de caixa positivos e negativos, esse mesmo projeto pode apresentar mais de uma TIR (positivas ou negativas) ou até inexistir solução. Neste caso, uma TIR apurada pode não ter significado algum na análise de investimento.

Na década de 1970, começam a aparecer as maiores críticas a TIR, mesmo assim, ela representa um parâmetro notável do projeto. A TIR, por não depender de fatores externos ao projeto (é um parâmetro definido unicamente pelo fluxo de caixa),

quando aplicável, permite uma rápida e precisa análise de sensibilidade a variação da TMA. Nos casos em que a TIR existe e é única, a condição $TIR \geq TMA$ classifica claramente o projeto como aceitável (BARBIERI; ÁLVARES; MACHLINE, 2007).

A TIR tem preferência na utilização por profissionais de análise financeira, por ser amplamente conhecida e de fácil interpretação. Mesmo os inconvenientes, como a complexidade que envolve seu cálculo e o fato de que se um projeto apresentar mais de uma inversão de sinal em seu fluxo de caixa pode apresentar também mais de uma TIR, ou nenhuma confiável, ainda apresenta preferência na utilização (KASSAI, 1996).

De acordo com Balarine (2003), uma justificativa razoável para essa preferência pode ser associada à verificação de que, em sistemas de financiamentos tradicionais, é comum os fluxos apresentarem apenas uma inversão no sinal associado aos movimentos, caracterizando-os como fluxos de caixa convencionais. Em outras palavras, os fluxos costumam registrar uma saída de caixa no início do projeto ($t = 0$), seguida de ingressos em cada momento do tempo futuro ($t = 1$; $t = 2$; ...; $t = n$). Tal particularidade torna exequível o emprego da TIR, sem a necessidade de identificação prévia da taxa de desconto utilizável, como exigido pelo método VPL. O fato da TIR não necessitar de uma taxa de desconto em seu cálculo, torna-se mais confiável, uma vez que seu resultado não depende de variáveis que podem ser alteradas pelo analista do projeto.

Procurando contornar os inconvenientes das metodologias utilizadas atualmente para o cálculo da TIR, alguns autores elaboraram estudos com técnicas alternativas. Banholzer *et al.* (2005) estudou o cálculo da TIR por meio da teoria *fuzzy*. tal desenvolvimento é baseado na necessidade existente de se considerar as possíveis variações dos parâmetros de entrada na análise de viabilidade econômica de investimentos.

Porém, existe resistência quanto ao uso de tal técnica, Buckley¹ (1985, *apud* Banholzer *et al.*, 2005), diz que não há consenso no que seria o zero *fuzzy*, sendo a TIR a taxa que levaria o valor presente de um investimento a zero, não seria capaz de ser obtida a TIR fuzzy.

1 BUCKLEY, J. J. - The Fuzzy Mathematics of Finance, **Fuzzy Sets and Systems**, v. 21, n. 3, p. 257-273. 1985.

Portanto, outra alternativa ao cálculo da TIR é a TIR Modificada, ou MTIR, estudada por Kassai (1996). Segundo o autor é uma nova versão a Taxa Interna de Retorno convencional, que procura corrigir seus problemas estruturais, principalmente relacionados às questões das raízes múltiplas ou inexistentes e das taxas reais de financiamentos dos investimentos e de reinvestimentos dos lucros.

3.2.1.5 Custo de Oportunidade da Terra (COT)

É indiscutível que para a formação de uma floresta é indispensável o uso do fator terra. Porém, essa mesma unanimidade não é compartilhada quando falamos de como será empregado o custo da terra, se com o valor do investimento na aquisição ou custo de manutenção durante o processo de formação da floresta.

Para a formação de uma floresta existe a necessidade da utilização do solo onde ela será produzida. Nesse contexto, o custo pelo uso desse solo deve ser incluído na formação da floresta, seja pelo Custo de Oportunidade pelo Uso da Terra (COT), ou pelo valor da sua aquisição.

Entre os custos envolvidos na produção florestal, estão aqueles cuja avaliação técnico-econômica é de grande importância, como é o caso do custo de oportunidade da terra, que nada mais é do que a remuneração periódica e perpétua do capital investido, nesse recurso por parte do processo produtivo (TIMOFEICZYK JUNIOR *et al.*, 2007).

Existe inúmeras polêmica entre os economistas florestais em incluir ou não o custo da terra nos custos de produção da madeira (REZENDE *et al.*, 1996). Muitos estudiosos alegam que a terra valoriza ao longo do tempo por si só, não devendo assim, entrar como componente da rentabilidade econômica da floresta, pois a sua apreciação ao longo tempo é suficiente para remunerar o investimento na sua aquisição.

Nessa mesma linha, pequenos produtores rurais normalmente não consideram tal custo, por possuir a terra e ela já ter sido amortizada com o passar dos anos em que foi utilizada (GRAÇA; RODIGHERI; CONTO, 2000).

Pequenos produtores florestais, em geral, têm pouco interesse em imputar custos de oportunidade da terra ou dos animais de trabalho, sendo que muitas vezes sequer conhecem o conceito. Isso porque, não vêem a terra como um bem

conceitualmente disponibilizado para auferir a remuneração alternativa, a não ser quando eventualmente a colocam em arrendamento (GRAÇA; RODIGHERI; CONTO, 2000).

O custo da terra é um fator de fundamental importância para a decisão de investir ou não na produção florestal. Considerando que a terra é fator indispensável para a produção de madeira, deve-se considerar que pelo fato do seu preço ter grande variação no Brasil, a escolha do valor a se pagar pela terra pode determinar se o projeto florestal será viável ou não. Silva *et al.* (2008) coloca que o custo da terra não é tão pequeno e pode representar um percentual elevado dos custos de produção. Além disso, a terra é um fator de produção e não um bem livre na natureza, por isso deve ser considerado o seu custo de oportunidade.

Oliveira *et al.* (2002) avaliou economicamente o manejo da vegetação nativa de cerrado, submetida a seis intervenções diferentes. Seu estudo ainda contemplou substituição da vegetação de cerrado por eucalipto. Suas estimativas foram realizadas considerando o custo da terra em três níveis, sendo US\$ 0.00, US\$ 50.00 e US\$ 100.00. Para o preço da terra igual a zero todos os tratamentos foram viáveis economicamente. Quando foi utilizado para o preço da terra o valor igual a US\$ 100.00/ha, todos os tratamentos apresentaram-se inviáveis do ponto de vista financeiro. Porém, para produção de eucalipto com a inclusão do custo da terra, os tratamentos mostram-se viáveis economicamente para produtividades maiores que 45 st/ha.ano.

Malinovski *et al.* (2006) utilizou como parâmetro para estabelecer o custo de oportunidade da terra para pequenos produtores no estado do Paraná, na região metropolitana de Curitiba, o valor de 2% sobre o valor da terra. Esse valor percentual ficou abaixo dos 6%, que foi a taxa de desconto adotada no trabalho, isso deve-se ao fato que as áreas utilizadas para reflorestamento não possuíam atividade antes da floresta.

3.2.1.6 Valor Esperado da Terra (VET)

O critério do VET é um instrumental aplicado quando se pretende verificar o valor máximo que se deve pagar pela terra, oferecendo mais uma ferramenta para o gestor planejar suas ações (BERGER *et al.*, 1980). Pode ser traduzido como a receita

líquida quando se considera períodos idênticos, repetidos infinitamente. Ainda essa ferramenta, tem como vantagem a comparação de projetos com idades diferentes, de forma inteiramente análoga (DUBÊ, 1999).

Barlowe (1972) define, que o valor econômico da terra é a soma de todos os recursos naturais, existentes em uma superfície terrestre. Desta forma, o valor da terra não está vinculado exclusivamente ao contexto da região em que está inserida, mas também as suas riquezas sejam naturais ou via ação do homem.

Os preços da terra são maiores, quanto maior for o impacto das variáveis que o afetam. Segundo Barbosa e Atkinson (1967) as variáveis que afetam o preço da terra são: localização, facilidade de acesso às propriedades, infraestrutura da propriedade, valor dos produtos obtidos na propriedade, avanço tecnológico, expansão urbana, topografia, presença de minerais, fertilidade, taxa de juros e especulação imobiliária. De acordo com essas variáveis, o preço de uma propriedade pode ser superior a outra, mesmo estando as duas na mesma região. Ou mesmo uma propriedade ter seu preço valorizado muito acima da média regional, apenas com desenvolvimento de sua infraestrutura.

A pressuposição peculiar do modelo de renda do solo ou valor esperado da terra é que não existe acesso aos mercados de terra, isto é, a terra é um fator de produção fixo e, conseqüentemente, todos os excedentes econômicos resultam para ela (BENTLEY; TEENGUARDEN, 1965). Pelo fato da terra ser um fator de produção fixo e não depreciar com o tempo, muitos consideram que ela se remunera por si só, não havendo assim, a necessidade de incluir o seu custo, seja de aquisição ou pelo uso, no fluxo de caixa do projeto florestal.

O método de Faustmann, comumente chamado de valor de expectativa da terra, ou valor esperado da terra (VET), tem sido frequentemente citado na literatura florestal (SILVA; FONTES, 2005). Tal critério é mundialmente conhecido e utilizado para determinar a rotação econômica e o preço máximo de compra de terra nua (SILVA; JACOVINE; VALVERDE, 2002).

Porém, esse mesmo critério pode distorcer os resultados quanto ao preço máximo de compra da terra nua. As altas taxas de juros, praticadas principalmente em países em desenvolvimento, fazem com que o VET subestime o valor presente da terra, pois as receitas líquidas que ocorrem nos períodos de tempo mais distantes num

fluxo de caixa, tendem a apresentar valores muito próximos de zero, quando descontadas utilizando-se altas taxas (SILVA *et al.*, 2008).

Apesar de questionamentos sobre a eficiência na utilização do VET para avaliação econômica de projetos florestais, o método de Faustmann é uma das fundamentações da econômica florestal (SAMUELSON², 1976 *apud* BUONGIOMO, 2001). A fórmula clássica de Faustmann calcula o valor de um hectare de terra nua, utilizado para a produção florestal de acordo com um horizonte de tempo infinito (BUONGIOMO, 2001).

3.3 PARCERIAS FLORESTAIS

Para o desenvolvimento de qualquer atividade econômica, três fatores são preponderantes: terra, capital e trabalho. No caso da atividade florestal para as empresas, o fator terra encarece a produção pela a imobilização de capital para sua aquisição, através dos impostos e custos de produção, além do problema social gerado pela concentração fundiária. Por outro lado, para o proprietário rural que se encontra no raio de atuação de uma empresa florestal, o fomento pode representar uma oportunidade, facilitada pelo aporte de tecnologia e apoio financeiro para a entrada na atividade, nas diferentes modalidades de parceria (ROCHADELLI *et al.*, 2008).

Nesse sentido, o fomento surge como importante instrumento de apoio à atividade florestal, tanto para as empresas fomentadoras quanto para os produtores rurais, que identificam nas parcerias, novas oportunidades de expansão de suas atividades (SOUZA *et al.*, 2009).

Soares *et al.* (2007) estudaram a viabilidade da implantação de um contrato de comercialização futura de madeira de reflorestamento no Brasil. Assim, tais autores concluíram que é viável a implantação de um mercado de contrato futuro para madeira de reflorestamento de eucalipto na produção de celulose no país.

Rochadelli *et al.* (2008) afirmaram, no entanto, que a partir de determinado tamanho da propriedade e do nível de desenvolvimento tecnológico dos produtores rurais, estes passaram a atuar de forma independente na produção de madeira,

2 SAMUELSON, P. A. – Economics of forestry in an evolving society. Econ. Inquiry, n. 14, p. 466-491. 1976.

deixando a prática de fomento. Desse modo, reforça-se a maior necessidade de elaboração de políticas específicas para o desenvolvimento do fomento florestal e também dos produtores rurais, que estão diretamente vinculados a ele.

No setor florestal em geral, principalmente para os pequenos produtores, a obtenção de capital para novos investimentos e formas adequadas de manejo são os principais obstáculos para o desenvolvimento e adequação das suas atividades no Brasil, bem como para o aumento da eficiência e da produtividade (SILVA, 2008).

Rodigheri (2000) aponta que para aumentar a renda da propriedade agrícola, o produtor necessita fazer melhor uso de suas terras. Fazer agricultura nas melhores áreas e ocupar racionalmente as terras mais dobradas, pobres ou abandonadas, principalmente, com o plantio de árvores.

A justificativa do fomento florestal se dá quando a parceria entre empresa e proprietário rural alcança rentabilidade ao produtor, além de permitir a recuperação de áreas degradadas e suprir as necessidades de madeira da propriedade através do volume previsto em contrato. Também é importante para a fixação de parte da mão de obra disponível nas áreas de influência do programa, contribuindo expressivamente na redução do êxodo rural, além da adoção de novas tecnologias e a assistência técnica fornecida pelo investidor. Os programas de fomento possibilitam ao produtor rural uma cultura alternativa na propriedade, gerando uma renda adicional (SIQUEIRA *et al.*, 2004).

As parcerias têm se tornado comum no desenvolvimento de projetos florestais, principalmente entre empresas e produtores rurais. Cresce o número de interessados em parcerias para implantação florestal com grandes empresas. No campo da Ciência Florestal, existe um consenso quanto aos benefícios sociais e econômicos que o setor florestal tem proporcionado com a adoção de uma política de incentivos fiscais ao reflorestamento, a partir da década de 60 no Brasil (OLIVEIRA, 2003).

A expectativa para os próximos anos é de aumento no número de contratos de fomento, especificamente por parte das empresas que atuam no setor de celulose e papel. De acordo com a Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS) (2005), em algumas regiões ou polos florestais, a produção de madeira por proprietários rurais corresponde entre 25% e 30% do abastecimento industrial. Há países em que a participação de terceiros chega a 60% do abastecimento industrial.

Diesel *et al.* (2006) estudando os impactos sociais dos programas de fomentos florestais verificaram que embora os programas visem na teoria, principalmente os pequenos produtores rurais, apontaram uma forte tendência na formação florestal de médias e grandes unidades produtivas.

Os produtores com propriedades maiores possuem mais áreas contratadas, visando maior retorno financeiro, investindo assim, na expansão da produção de madeira. A inferência anterior é subsidiada pelos argumentos de que os produtores com maior extensão de terras podem alocar mais hectares para a prática de fomento florestal, considerando-se que poderá utilizar o restante de sua propriedade na produção de outras culturas (SOUZA *et al.*, 2009).

Isso pode estar relacionado ao fato de que tudo indica que é possível que exista relação entre o tamanho da propriedade e a assinatura de um contrato (OLIVEIRA, 2003).

No caso do fomento florestal, a empresa entra com os recursos financeiros necessários e assistência técnica. A produção geralmente é do fomentado, que utiliza da madeira produzida em sua floresta para pagar os custos da implantação. O fomentado ainda assina, geralmente, um contrato onde a fomentadora tem prioridade na compra da madeira. As modalidades mais frequentes de fomento florestal podem ser exemplificadas por: doação e venda de mudas florestais para produtores rurais; parcerias, que permitem entre outras combinações, o pagamento antecipado pelo produtor equivalente em madeira, pelos serviços oferecidos pela empresa na propriedade; garantia da compra da madeira pela Empresa à época da colheita (ABRAF, 2009).

Entre os principais motivos que levam produtores a assinar um contrato de fomento, podem estar: a utilização de terras ociosas, sugestão de técnicos ou vizinhos, o baixo retorno das outras atividades na propriedade, garantia de mercado e o financiamento da produção por parte da empresa fomentadora (OLIVEIRA, 2003).

De acordo com Siqueira *et al.* (2004) o fomento florestal tem entre seus principais objetivos, estimular a criação de um mercado de madeira regional, que supra as necessidades de demanda de madeira, promovendo a integração entre empresa e produtores rurais através de parcerias. Ainda, promover a desconcentração das florestas plantadas, gerarem empregos, aumentar a arrecadação de impostos por municípios, reduzir a pressão sobre florestas nativas.

Do ponto de vista ambiental, as florestas de eucalipto proporcionam biomassa barata, que viabilizam atividades com esta fonte de energia. Ambientalmente, além de amenizar a pressão sobre os parques remanescentes de florestas naturais, os plantios de eucalipto possibilitam uma melhor utilização da área das propriedades, permitindo a ocupação de áreas “marginais”, mal drenadas ou de topografia mais acidentada, onde desempenha importante papel na preservação do solo e dos recursos hídricos (FREY; WITTMANN, 2007).

Silva (2007) aponta a existência de duas modalidades de contratos de fomento florestal. A primeira é chamada de contrato de fomento comercial, que se caracteriza pelos custos e mão de obra para a implantação florestal serem de responsabilidade do fomentador. Esses custos são calculados em volume de madeira e descontados na ocasião da comercialização com a indústria fomentadora. A segunda modalidade é o contrato de fomento convencional, onde é antecipada parte da receita do fomentado para custear insumos necessários para a implantação florestal, ficando a mão de obra e demais custos com manutenção por conta do produtor rural, sendo esse valor descontado na ocasião da entrega da madeira.

Segundo a ABRAF (2009) a área plantada sob fomento e arrendamento em 2008 foi de 737 mil ha, um aumento de 16% se comparado ao ano de 2007. A forma de parcerias para o plantio florestal vem aumentando, significando hoje quase 30% do plantio existente no país.

A parceria para a implantação florestal apresenta como uma das principais vantagens, além de obter a matéria-prima a custos compatíveis, agregar valor ao negócio pela não imobilização de capital na aquisição de terras. Isso pode possibilitar à empresa, disponibilizar esse capital para aumentar sua área de plantio, assegurando assim uma quantidade maior de madeira para o abastecimento da sua produção.

Para o produtor rural a vantagem é de não assumir o custo com a implantação da floresta, muitas vezes fora de suas condições financeiras, bem como ter a compra da sua produção assegurada por contrato. Parcerias para implantação florestal garantem o interesse das duas partes, abastecimento de sua produção e venda garantida da madeira, além de fornecer ao investimento florestal um retorno econômico igual ou maior do que em projetos unilaterais.

De acordo com Noce *et al.* (2005), para uma atividade atrair recursos é necessário, a priori, que ela apresente relação positiva entre suas taxas de risco e de

retorno. Essas condições são essenciais para atrair o interesse dos produtores rurais para a atividade florestal.

A confiança entre a empresa e o proprietário rural, para estabelecer qualquer parceria no sentido de produção de madeira é fundamental. De acordo com Silva (2007), apesar de a questão econômica ser predominante, os produtores levam em consideração os insumos e financiamentos firmados pelo contrato, argumentando que eles contribuem para aumentar a confiança na relação com a empresa fomentadora.

Mesmo que a empresa tenha na parceria o objetivo de garantir o abastecimento com madeira para sua produção, a atividade nesses moldes precisa ser rentável economicamente. O mesmo acontece com o produtor, que busca no cultivo florestal uma diversificação de suas atividades agrícolas, associada a uma atividade que possibilite obtenção de lucro econômico. Os produtores se interessam pelo programa de fomento como meio de capitalização na atividade florestal (SILVA, 2007).

Rezende *et al.* (2006) estudou a viabilidade econômica de fomento florestal com eucalipto no Estado de Minas Gerais. Seu estudo mostrou que para a venda de madeira em pé a TIR do projeto variou de 16% até 30%, de acordo com preço e produtividade utilizados para as estimativas. Para a venda de lenha no pátio e de carvão vegetal para as indústrias siderúrgicas, a TIR variou de -5% até 37%, influenciadas principalmente pelas distâncias de transportes e custos de exploração e produção. Seus resultados fornecem uma indicativa da preferência dos proprietários rurais, produtores de florestas plantadas, na venda da madeira em pé. Assim sua receita não fica sujeita aos custos e conhecimentos de mercado necessários para vender a madeira entregue no pátio da empresa. No Brasil os custos de colheita e transporte florestal podem ser responsáveis por metade do custo final da madeira (MACHADO; LOPES, 2000).

No intuito de aumentar suas áreas sob fomento ou arrendamento, as empresas estão buscando novas alternativas de cultivo florestal, que possibilitem ao produtor rural manter as atividades já existentes em suas propriedades. Souza *et al.* (2004) estudaram a viabilidade econômica de um sistema agroflorestal, composto de um plantio florestal de eucalipto no espaçamento 10 m x 4 m, em consórcio com arroz, soja e pastagem. Seu estudo mostrou que as atividades que compõem o sistema agroflorestal são dependentes umas das outras, e que o mesmo deve ser avaliado como um todo e não por atividade. Seus resultados mostraram que no sistema como

um todo, a atividade florestal e a pecuária têm pesos maiores que as culturas anuais, embora o sistema sempre deva ser avaliado em seu conjunto.

Quando da intenção de estabelecer parcerias com produtores rurais, a empresa deve sempre oferecer uma atividade que forneça no mínimo um retorno econômico anual, igual à atividade praticada pelo produtor. O produtor deve obter vantagem em casos de troca de atividade, onde a principal é a possibilidade de o cultivo florestal oferecer um ganho maior que o anterior.

Souza, Kreuz e Motta (2004), estudando a viabilidade de parcerias para investimentos em florestas de pinus, apontam a preocupação para a baixa rentabilidade nesses acordos. Principalmente porque o proprietário rural nem sempre dispõe de capital para empreender só ou em parceria com arranjos mais rentáveis. Assim, se não houver estímulo para os arranjos de arrendamento, torna-se real a possibilidade de que a oferta de madeira na região continue a ser complementada com madeiras provenientes de matas nativas nos próximos anos.

Oliveira, Valverde e Coelho (2006), estudando os aspectos de relevância econômica no fomento florestal a partir da percepção dos produtores rurais envolvidos, verificaram a importância do fomento na composição da renda familiar. Segundo os autores, pode chegar até a 46,6% a contribuição da silvicultura para a formação da renda desses produtores. Ainda de acordo com os autores, é possível inferir que essa condição, se dá pelo fato da fomentadora pagar antecipadamente ao produtor, para ele repassar ao empreiteiro, responsável pela execução de serviços pertinentes à implantação, manutenção e colheita florestal. Porém, em muitos casos, os serviços são executados pelos próprios membros da família do produtor.

A crescente área de plantio de eucalipto tem como base o interesse de grandes indústrias, em garantir o abastecimento de suas unidades de produção. Cordeiro (2008) aponta no estabelecimento de fomento florestal, como principais vantagens para a empresa:

- Garantia de suprimento de madeira: o mecanismo de fomento torna-se interessante para a empresa por possibilitar a aquisição de madeira a baixo custo. A parceria possibilita a compra de madeira a um preço, muitas vezes preestabelecido, o que deixa a empresa livre das oscilações do mercado. Ainda possibilitando não considerar em seu custo com matéria-prima, à imobilização de capital em terra;

- Menor pressão sobre suas florestas: possibilita para a empresa a diminuição do estoque de suas florestas, em casos de decisão de aumento da produção ou diminuição da oferta de madeira no mercado, tem em seu estoque um mecanismo para a autossuficiência;

- Risco compartilhado: em casos de baixa produção ou calamidades que possam ocorrer com o plantio, à empresa tem seus prejuízos compartilhados em parte com o fomentado.

Para os produtores rurais, o fomento viabiliza o início de uma nova atividade econômica sem a necessidade de um desembolso de capital inicial, que é benéfico devido à limitação de capital por parte dos produtores. Pelo lado das empresas, o fomento constitui-se numa forma de se integrar verticalmente sem realizar elevados investimentos na imobilização de terras e a custos menores (SILVA, 2007).

A atividade florestal em São Paulo está ingressando na etapa de sua maioridade. No Agronegócio Florestal Paulista, a cadeia produtiva que vai da semente ao consumidor final, tem um peso expressivo no emprego, constituindo quase 150 mil postos de trabalho, no produto e na renda, representa mais de R\$ 7 bilhões anuais da economia paulista (CASTANHO FILHO, 2008).

Ainda segundo o autor, os segmentos mais organizados do setor, são compostos pelas indústrias de celulose/papel e chapas, possuem visão gerencial moderna e utilizam tecnologias de ponta. Mais de 16% do território estadual é ocupado por florestas, a segunda maior área ocupada do Estado, só perdendo para as pastagens, podendo chegar a 25% ou 30%, sem comprometer qualquer setor produtivo agropecuário, pelo contrário, reforçando-o.

O potencial econômico da atividade fica ainda mais evidente quando estendido, diretamente no processo agroflorestal à quase 250 mil unidades produtivas agrícolas só no Estado de São Paulo. Esse verdadeiro exército de fazendeiros e sitiantes possui um estoque de terras de mais de 3,5 milhões de hectares, constituído em sua grande maioria por solos com aptidão para uso florestal, cujos melhores rendimentos estão na silvicultura (CASTANHO FILHO, 2008).

De acordo com Veiga³ (1996, *apud* Oliveira, 2003), o trabalho e a gestão da propriedade estão intimamente relacionados e a direção do processo produtivo é assegurada diretamente pelos proprietários. Para este autor, existe na agricultura familiar uma ênfase na diversificação, podendo existir trabalho assalariado como complementação de renda. Quanto à tomada de decisão, ressalta-se que estas são realizadas *in loco* e ocorrem com frequência de decisões imediatas adequadas ao alto grau de imprevisibilidade do processo produtivo. Há também ênfase no uso de insumos internos e no gerenciamento, onde os proprietários que praticam a gestão das unidades produtivas e dos investimentos, fornecendo a maior parte do trabalho.

3 VEIGA, J. E. Agricultura Familiar e Sustentabilidade. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 13, n. 3, p. 383-404, 1996.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no Estado de São Paulo, que representa uma das quatro unidades da federação que formam a Região Sudoeste do território brasileiro, possuindo segundo IEA (2009), uma área de 248 mil km² formada por 645 municípios, com aproximadamente 40 milhões de habitantes.

O Estado de São Paulo é dividido, segundo o IBGE (2009), em sete mesorregiões, sendo que a Mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, objeto do presente trabalho, localiza-se no Litoral Norte do Estado (Figura 2).

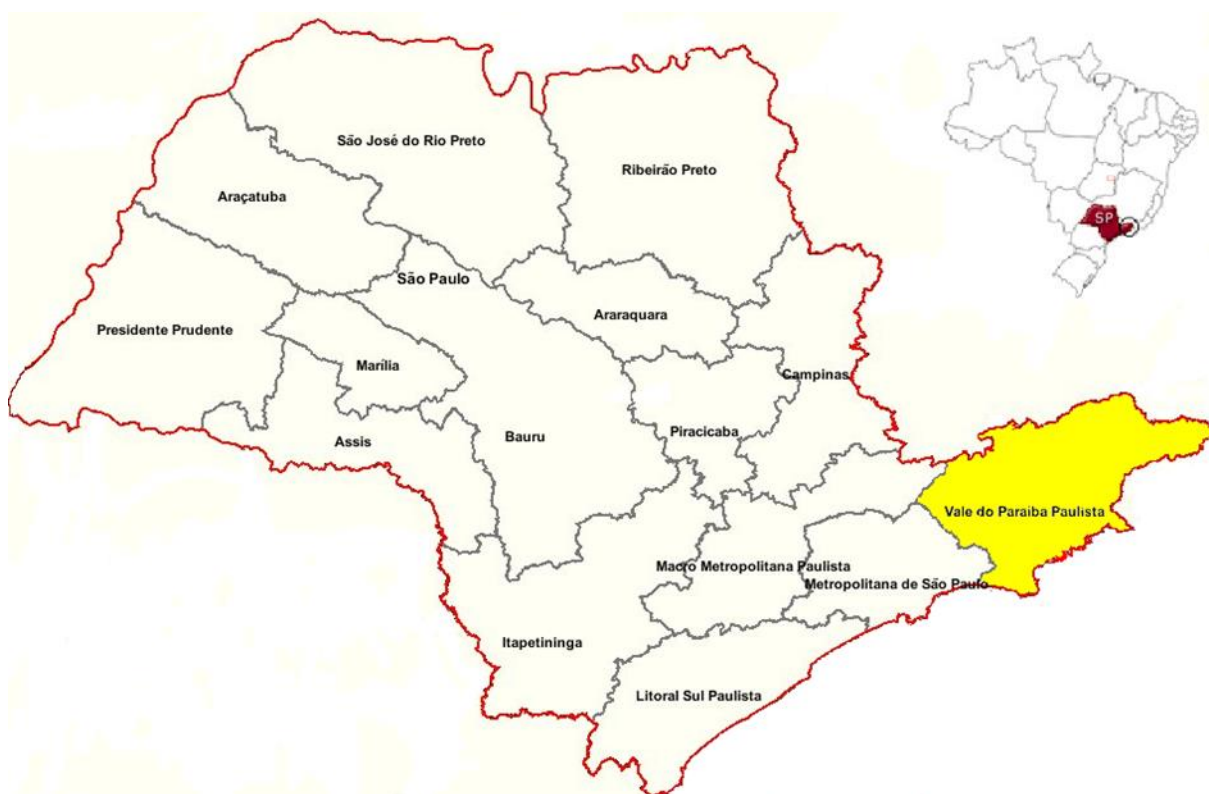


FIGURA 2 – LIMITES GEOGRÁFICOS DA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA, ESTADO DE SÃO PAULO
FONTE: IBGE (2009).

A Mesorregião do Vale do Paraíba Paulista é formada por 39 municípios, entre eles os municípios onde estão instalados os plantios objeto do presente estudo, sendo: Taubaté, Aparecida, Pindamonhangaba e Roseira (Figura 3). Das áreas dos estabelecimentos agropecuários que compõem essa região, 77% são utilizadas por pastagens e florestas. As florestas, compostas principalmente por pinus e eucalipto, respondem por aproximadamente 10% da área total cultivada, o que representa cerca de 115 mil ha (IEA, 2009).

A região é cortada pela BR-116, conhecida como Rodovia Presidente Dutra, com uma distância média da cidade de São Paulo de 150 km. A região ainda se posiciona a uma distância de 207 km do porto de Santos.



FIGURA 3 – LOCALIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS CONSIDERADOS NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA
 FONTE: IBGE (2009).

4.2 COLETA DE DADOS

Para possibilitar a análise de viabilidade econômica de um cultivo de eucalipto sob parceria, na região do Vale do Paraíba, foram utilizados dados primários e secundários, a fim de determinar os coeficientes técnicos de custos e receitas para a atividade florestal.

As informações para composição do estudo foram obtidas junto à empresa de celulose e papel. Foi realizada consulta aos documentos referentes aos dados físicos e econômicos, bem como condições para a implantação do cultivo florestal. O período de coleta dos dados foi de setembro a dezembro de 2008, com informações complementares obtidas após o período de coleta dos dados.

4.2.1 Fonte de dados primários

As fontes de dados primárias foram fornecidas pela empresa, através de mapa de uso do solo, inventários florestais, plano de manejo, contrato da parceria florestal e planilhas de custos. Os documentos foram cedidos pela empresa responsável pela parceria, possibilitando levantar todas as informações para o desenvolvimento do estudo.

4.2.1.1 Caracterização das propriedades

A área de estudo é composta por 10 propriedades, compreendendo um total de 1.030 ha, onde 668 ha são de áreas aproveitáveis com destino ao cultivo florestal. Na Tabela 1 estão apresentadas as informações referentes às propriedades avaliadas, com descrição da área total, área aproveitável e município. Essas informações são a base física do projeto como um todo, que forneceram os dados para as estimativas de capacidade de produção. As informações estão agrupadas por municípios em que cada uma das propriedades estão inseridas.

O município que concentra a maior área das propriedades em estudo é o de Roseira, com 33%. Os municípios de Pindamonhangaba, Taubaté e Aparecida concentram, respectivamente, 31%, 28% e 8%.

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS PROPRIEDADES RURAIS AVALIADAS

Propriedade	Área (ha)			Municípios
	Total	Plantada	Aproveitamento	
Cachoeira	19	14	74%	2009
Juliana	216	122	56%	2009
Pedra Grande	87	56	64%	2009
Pouso Frio	82	58	71%	2009
Ramon	55	40	73%	2009
Santa Justa	219	134	61%	2009
Santa Lúcia	94	67	71%	2009
São Francisco	76	31	41%	2009
São Jorge	89	66	74%	2009
São Sebastião	124	80	65%	2009
Total	1.061	668	63%	

FONTE: O autor (2009).

Das propriedades analisadas, a Fazenda Santa Justa é a que possui a maior área de plantio, 134 ha, sendo que a Fazenda Cachoeira é a que possui a menor área de plantio, 14 ha, ambas inseridas no município de Pindamonhangaba.

O aproveitamento médio das áreas para plantio foi de 63%, com uma média de plantio em 67 ha. Essa característica é um fator importante na capacidade produtiva de uma área, pois quanto maior seu aproveitamento, maior a área para plantio.

A parceria florestal em estudo é toda baseada no volume de madeira a ser produzido no final do ciclo do cultivo de eucalipto, desta forma, quanto maior a área útil da propriedade, maior será a remuneração alcançada quando da colheita florestal.

4.2.1.2 Caracterização da parceria florestal

Com o objetivo de estimular a oferta de madeira para suas unidades de produção, a empresa de celulose e papel incentivou a parceria para o cultivo de plantios comerciais através da participação de pequenos e médios produtores rurais da região. Ainda com o objetivo de aumentar a disponibilidade de madeira em sua

área de influência, a empresa de celulose e papel buscou a participação de interessados em investir no cultivo florestal, reduzindo assim possíveis investimentos na compra de terra. Desta forma a parceria florestal analisada nesse trabalho foi composta da seguinte forma:

- a) Produtor Rural (Produtor Rural) – Proprietário da terra;
- b) Empresa de celulose e papel (Empresa) – Empresa responsável pela implantação e manutenção florestal;
- c) Investidor (Investidor) – Responsável por financiar os custos com implantação florestal.

O contrato de compra e venda de madeira é um instrumento legal, que tem como objetivo garantir a administração eficaz do cultivo florestal, direito de uso das terras e recursos financeiros previstos no programa de parceria. Nele estão estabelecidos os direitos e deveres de cada uma das partes para com o cultivo florestal, bem como as regras que regem a disposição do programa de parceria.

O contrato de compra e venda de madeira é assinado pelos envolvidos na parceria para o cultivo florestal, sendo o instrumento que regulamenta legalmente os termos da parceria florestal. Esse instrumento fornece além de segurança para a manutenção da parceria, o suporte legal para qualquer desavença que ocorra. Desta forma, torna-se peça fundamental para o bom desenvolvimento da parceria, já que o projeto florestal que ele regulamenta, tem no mínimo uma duração de sete anos até a colheita e conseqüentemente, geração de receita.

4.2.2 Fonte de dados secundários

Foram obtidos dados que caracterizam a estrutura do setor florestal da região, tais como: preço praticado para a venda de madeira para celulose, preço do hectare de terra e produtividade média dos plantios de eucalipto. Esses dados foram coletados junto ao Instituto de Economia Agrícola (IEA) (2009), Instituto Florestal (IF) (2009) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2009).

4.3 PARCERIA FLORESTAL

A parceria estabelecida para o cultivo de eucalipto nas áreas sob estudo foi firmada entre o Produtor Rural, Empresa e Investidor. Ela foi estabelecida após uma análise detalhada de cada propriedade, avaliando: percentual de aproveitamento para plantio, relevo, acessos, vegetação existente, espécie a ser plantada, distância até a fábrica, atividades necessárias para o preparo do solo e condições quanto à legislação ambiental.

O Produtor Rural tem como característica principal em sua propriedade, a existência de área disponível para a implantação de cultivo de eucalipto. A área útil da propriedade pode ser toda ou somente parte destinada ao cultivo de eucalipto.

Dado o alto custo no transporte de madeira, a empresa fica restrita a obter matéria-prima em propriedades, própria ou de parcerias, com raios de transportes relativamente curtos. O transporte é uma das atividades que mais geram custos dentro do setor florestal, tanto no Brasil quanto no exterior (BERGER *et al.*, 2003).

Foi estabelecido pela Empresa e o Investidor, de acordo com critérios econômicos e operacionais para o transporte de madeira, uma distância máxima de 90 km da propriedade florestal até a fábrica.

O prazo do contrato de parceria é de sete anos, podendo se estender até 21 anos. A opção de renovação ou não do contrato ocorre após a colheita, projetada para um período de sete anos após a implantação. A opção de renovar o contrato somente ocorre com o aceite das três partes envolvidas.

Com o objetivo de garantir os deveres e direitos dos envolvidos na parceria florestal, analisado nesse trabalho, foi assinado um Contrato de Compra e Venda de Madeira (CCVM). Nele estão definidas as obrigações relativas aos valores disponibilizados pelo Investidor, Empresa e Produtor Rural, com implantação florestal, uso da terra, manutenção das florestas plantadas e compra e venda de madeira. De acordo com o CCVM, cada parte envolvida tem no documento seus deveres e direitos para com a parceria.

4.3.1 Direitos e deveres com a parceria florestal

a) Produtor Rural

- Cede a área destinada ao plantio de eucalipto, com acesso livre a ela pela Empresa;

- Pela cessão da terra para o plantio de eucalipto, o Produtor Rural tem direito a um percentual igual a 30% do volume de madeira colhida nas áreas da sua propriedade destinadas à parceria.

b) Investidor

- Disponibiliza 80% do capital total investido com implantação dos cultivos de eucalipto;

- Tem direito a um percentual de 48% do volume de madeira colhida nas áreas sob parceria que financiou.

c) Empresa

- Tem direito a preferência na compra de toda a madeira para processo, de acordo com volume e preço garantido em contrato;

- Realiza a regularização ambiental das áreas que se destinam ao cultivo de eucalipto sob parceria, ficando sob sua tutela os esforços e custos com licenciamentos ambientais;

- Arca com 20% do valor total de implantação do cultivo florestal;

- Realiza e custeia toda a manutenção do cultivo até a idade de corte, sendo sua responsabilidade manter a sanidade dos plantios;

- É responsável pela estrutura e apoio técnico necessário para implantação florestal, com técnicos, mão de obra, cotação e negociação de insumos e equipamentos florestais;

- Acompanha, realizando inventário florestal, a produtividade dos plantios existentes nas áreas de parcerias;

- Garante uma produção mínima de 280 m³/ha aos sete anos, nos cultivos realizados nas áreas de parceria;

- Garante a compra de toda a produção de madeira, oriunda dos plantios existentes nas áreas de parcerias;

- Garante o preço de compra da madeira em pé, no valor de R\$ 45,90/m³, corrigido da data de contratação da parceria florestal até a data de colheita, de acordo com o Índice Geral de Preços (IGP-M), da Fundação Getúlio Vargas (FGV);
- Realiza o planejamento, bem como todos os custos com equipamentos, mão de obra, colheita e transporte da madeira até sua fábrica.
- Tem direito a um percentual de 22% do volume de madeira colhida nas áreas de parceria.

4.4 AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Para as estimativas realizadas, todos os valores referentes aos custos com implantação florestal, manutenção florestal e preço da terra, foram corrigidos para 30 de março de 2009, pelo Índice Geral de Preços – Mercado (IGP-M), da Fundação Getúlio Vargas (FGV), coletados junto ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) (2009). A escolha desse índice obedece ao contrato de parceria, que o utiliza como parâmetro para correção de valores.

4.4.1 Formação do fluxo de caixa

A análise de investimento foi realizada utilizando-se o modelo de fluxo de caixa descontado. De acordo com Horngren (1985) esse método baseia-se em entradas e saídas de caixa.

O fluxo de caixa representa as projeções de custos, receitas e recursos financeiros investidos em determinado projeto ao longo do tempo. Para uma melhor percepção do comportamento do fluxo de caixa, seus valores são atualizados para um único momento no tempo, através de fórmulas financeiras de desconto de juros (SANTOS; PAIVA, 2002).

Para a presente análise, o fluxo de caixa foi dividido em duas etapas. A primeira contém os investimentos/reinvestimentos e custos com manutenção e uso da terra. Os componentes dessa etapa são denominados de saídas de caixa e representam todas as despesas da empresa no decorrer da vida útil dos projetos florestais sob

parcerias. A segunda etapa contém a receita bruta, a qual é denominada de entrada de caixa, compondo as receitas da empresa no decorrer do período considerado.

4.4.2 Saídas de caixa

4.4.2.1 Custos comuns

De acordo com Pádua (2008), a atividade florestal, a exemplo de qualquer atividade produtiva, apresenta uma gama de custos de produção intrínseca à atividade. Independentemente da finalidade da exploração, alguns custos de produção são comuns. Para o presente trabalho, esses custos foram divididos em custos de implantação, manutenção e custo da terra.

Segundo Mello Filho e Sant'Anna (2000), para um planejamento adequado dos insumos, máquinas, ferramentas e mão de obra necessária, há necessidade de se fazer uma análise dos rendimentos operacionais e dos custos das atividades. Além disso, essas informações são muito importantes para o dimensionamento do capital a ser investido na implantação do povoamento e servir de auxílio na tomada de decisão com relação à aquisição ou aluguel de determinados equipamentos.

As empresas florestais, como de qualquer outro setor, esperam que as receitas superem os custos. Desta forma, conhecê-los em detalhes é importante para obter sucesso, permitindo assim, novos investimentos após a maturação da floresta. Os custos florestais foram distribuídos em implantação, manutenção, administração florestal e custo da terra.

4.4.2.1.1 Implantação e manutenção

A formação florestal representa todos os custos para a implantação do cultivo de eucalipto até os 12 meses de idade. Esse período corresponde ao cronograma da empresa para a execução das atividades, podendo ser maior ou menor, de acordo principalmente com o período de chuvas e necessidades operacionais. Após esse período os custos com o cultivo florestal passam a ser de manutenção.

A manutenção florestal se dá pela conservação e limpeza de estradas e aceiros, bem como ronda para detecção de infestação quanto a pragas, doenças e

focos de incêndios. Sua função principal é a manutenção da sanidade do plantio, promovendo o ambiente ideal para um bom desenvolvimento e produtividade do cultivo de eucalipto.

Os custos com implantação e manutenção florestal correspondem à soma de todos os valores gastos com mão de obra, insumos, transporte de funcionários e produtos até o local de plantio. Para um melhor entendimento, no presente trabalho, os valores atribuídos para implantação e manutenção foram divididos em serviços e insumos.

4.4.2.1.1.1 Insumos florestais

a) adubo

A necessidade de adubação decorre do fato de que nem sempre o solo é capaz de fornecer todos os nutrientes que as plantas precisam para um adequado crescimento. As características e quantidades de adubos a aplicar dependerão das necessidades nutricionais das espécies florestais, da fertilidade do solo, da forma de reação dos adubos com o solo, da eficiência dos adubos e, de fatores de ordem econômica (GONÇALVES, 1995).

De acordo com a Embrapa (2009), os nutrientes mais utilizados nas adubações de espécies florestais são os macronutrientes: N, P, K, e os micronutrientes: B, Zn e Cu.

b) fosfato Natural

Os solos brasileiros são em geral, de baixa concentração de fósforo, exigindo assim, aplicações diretamente no solo. Geralmente aplicado antes do plantio, o fósforo está diretamente ligado a maior produtividade de florestas comerciais. As principais fontes de fósforos utilizadas no Brasil são: superfosfato simples, superfosfato triplo e fosfato natural (EMBRAPA, 2009).

c) calcário

O calcário é o corretivo mais usado para a correção do solo. Além de ser o mais disponível, é o mais barato. Normalmente, recomendação desse insumo está relacionada à presença de cálcio e uma concentração mais elevada de Mg (EMBRAPA, 2009).

d) formicidas

As formicidas são comercializados em forma de isca, geralmente à base de sulfluramida (0,3%), aplicada de forma sistemática, a granel ou com porta-iscas (ZANETTI *et al.*, 2003). A eficácia do controle das formigas cortadeiras é avaliada através de um levantamento de sobrevivência das mudas, que é realizado após os plantios (15 dias para o *Eucalyptus*), através do qual é indicada a percentagem do ataque das formigas (BANSHO; CARNEIRO; CORDEIRO, 1994).

e) herbicidas

Herbicidas são utilizados para controle de plantas invasoras, favorecendo uma boa formação florestal, principalmente na fase inicial de desenvolvimento do cultivo de eucalipto. A competição da cultura florestal com essas plantas causa prejuízos ao crescimento e produtividade, uma vez que há disputa pela luz, obtenção de nutrientes e água, além de aumentarem a probabilidade da ocorrência de incêndios (PITELLI; MARCHI, 1991).

f) mudas

Os cultivos de eucalipto têm por finalidade a produção de madeira para celulose, realizados de acordo com os padrões estabelecidos pela empresa. As mudas são todas produzidas no seu próprio viveiro.

Foram utilizados cinco clones, todos de *E. urograndis*, exhaustivamente estudados e testados ao longo dos anos e que se revelaram os melhores em termos de produtividade, tolerância às pragas e doenças e com características físicas e mecânicas da madeira, propícios para produção de celulose e papel.

Os clones utilizados pela empresa são originários da Copener Florestal Ltda, Votorantin Celulose e Papel (VCP), International Paper do Brasil Ltda (IP) e Riocell S/A. A procedência dos clones utilizados nos cultivos florestais é um dos principais fatores para uma boa produtividade.

A escolha da procedência das mudas utilizadas é fundamental para o bom desenvolvimento do povoamento florestal. Optar por mudas sem qualidade, geralmente produzidas em viveiros sem profissionais capacitados, pode refletir em um menor incremento em volume e menor uniformidade das plantas (SIMIONI, 2007).

4.4.2.1.1.2 Serviços florestais

a) combate a formiga

No cultivo de eucalipto, são realizados vários combates a formiga-cortadeira, principalmente a das espécies dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*, que são consideradas as principais pragas de reflorestamentos no Brasil (ZANETTI, 2003).

No cultivo de eucalipto analisado no presente trabalho, foram considerados três combates, sendo o primeiro após a limpeza da área, um segundo após a subsolagem e o terceiro três meses após o plantio.

b) aceiros

Os aceiros separam os talhões e servem de ligação às estradas de escoamento da produção. Podem ser internos (com largura de 4 a 5 m) ou de divisa (com largura de 15 m). Recomenda-se ainda que a cada 4 ou 5 talhões estabeleça-se aceiros internos de 10 m de largura. É desejável que os aceiros possuam leitos carroçáveis com aproximadamente 60 % da largura (EMBRAPA, 2009).

c) adubação

A necessidade de adubação decorre do fato de que nem sempre o solo é capaz de fornecer todos os nutrientes que as plantas precisam para um adequado crescimento (GONÇALVES, 1995).

Após a análise de solo foram feitas as recomendações para adubação de base, geralmente durante a implantação e a adubação de cobertura, realizada geralmente aos 2, 8 e 20 meses após o plantio.

d) ajudante geral / viveirista

Pessoa encarregada de seleção, manutenção e transporte das mudas até o local de plantio. Para os cultivos de eucalipto estudados, as mudas são retiradas direto do viveiro para o local de plantio, não sendo realizado nenhum tipo de acomodação no campo.

O viveirista tem papel fundamental na implantação florestal, sendo dele a responsabilidade pelas condições em que as mudas chegarão ao local de plantio, influenciando assim no bom desenvolvimento do cultivo florestal, bem como na redução de custo com operações para recuperação de mudas no campo.

e) capina

A capina foi uma das atividades que demandou maior tempo de execução, sendo realizada quase que exclusivamente de forma manual, consequência do relevo acidentado das áreas de plantio. Essa atividade pode ser responsável por até 27% do tempo de implantação florestal (SILVA *et al.*, 2004).

A capina e roçada são atividades de execução praticamente em todo o período de maturação da floresta, reduzindo não apenas o mato competição, mas o risco de ocorrência de incêndios.

f) cercas

As cercas existentes nas propriedades, estudadas foram construídas apenas no entorno das fazendas. Não existe criação de animais nas propriedades, sendo dispensável a necessidade de separar áreas internas.

g) estradas

A principal característica das estradas florestais consiste no tráfego reduzido de caminhões, que às vezes até temporário, e no tráfego pesado, que normalmente é realizado em um único sentido. A locação e a construção de estradas florestais são consideradas os primeiros passos das atividades de colheita e transporte florestal (CECHIN, 2009).

As estradas foram construídas em sentido único, com largura padrão de aproximadamente 6 metros e boa insolação. Sua manutenção é realizada de acordo com a estação de chuvas da região. Podendo ser realizada com maior ou menor intensidade, dependendo do fluxo de madeira retirada das propriedades.

É necessário a manutenção constante das estradas, aceiros e cercas, possibilitando tráfego nas áreas de plantio durante todo o ano. Isso facilita a locomoção de técnicos e pessoal florestal para controle de pragas, incêndios, doenças e do matocompetição.

h) irrigação

A irrigação é uma das operações de maior importância no viveiro. O excesso ou a falta d'água podem comprometer qualquer uma das fases de formação das mudas (EMBRAPA, 2009).

A irrigação consiste na aplicação pelo homem de água com a finalidade de suprir as necessidades hídricas da planta (LÉO; HERNANDES, 2001). Como a região do Vale do Paraíba é bem nutrida por água, com chuvas bem distribuídas durante os meses de setembro a março, a irrigação se deu apenas uma vez, após o plantio de eucalipto.

i) limpeza de área

A limpeza da área foi principalmente voltada para a supressão de vegetação pioneira e retirada dos tocos do plantio anterior.

j) plantio e replantio

O plantio ocorreu entre o segundo e sexto mês de operação, sendo realizado totalmente de forma manual. Em média o replantio foi de aproximadamente 10% sobre o número de mudas plantadas, principalmente devido a ataques de formigas e má formação do sistema radicular ainda no viveiro.

Os plantios foram realizados com espaçamento de 3 m x 2 m, plantando 1.667 mudas por hectares. Somando os 10% referente ao replantio, o total de mudas utilizadas por hectare, foi de 1.833.

k) preparo de solo

As operações de preparo do solo envolvem além da construção de estradas, aceiros e limpeza da área, o desdobramento e retirada da lenha – enleiramento ou encoivamento, queima das leiras ou coivaras, – catação, combate à formiga, controle de ervas daninhas, revolvimento do solo, sulcamento e/ou coveamento, drenagem (COUTO; MÜLLER; TSUKAMOTO FILHO, 2002).

l) roçada manual

Atividade pouco mecanizada, que tem como objetivo principal eliminar o matocompetição. Inicia-se com a retirada da vegetação existente, muito prejudiciais ao desenvolvimento do cultivo florestal.

A retirada da vegetação em áreas com maiores restrições a mecanização pode ser conduzida apenas ao redor das árvores, reduzindo custos com uso excessivo de mão-de-obra.

m) transporte de insumos e pessoal

Essa operação tem como objetivo, o transporte de insumos e pessoal responsável pelas operações florestais até o local de plantio.

4.4.2.1.2 Custo da Terra

Para o desenvolvimento de qualquer atividade um dos fatores preponderantes é o uso da terra (ROCHADELLI *et al.*, 2008). No cultivo florestal, ela influencia a produtividade e também o custo da atividade, pois quanto maior seu valor, maior o investimento. Para arrendamentos florestais, geralmente o custo da terra, seja na aquisição ou pelo seu uso para o plantio comercial, fica com o arrendado.

De acordo com Graça, Rodigheri e Couto (2000), a firma é vista como uma entidade que procura maximizar a diferença entre as receitas esperadas e os custos variáveis, já que os custos fixos são inevitáveis. Ao mesmo tempo, a firma tenta remunerar todos os seus fatores próprios utilizados na produção, através do custo de oportunidade desses fatores, ou seja, pela remuneração que teriam na melhor alternativa de emprego.

De acordo com o IEA (2009), O valor do hectare da terra no Vale do Paraíba está em média R\$ 4.549, podendo variar de acordo com as características da propriedade.

Outro fator que tem uma grande influência no valor da terra, considerando características e usos similares, é a região onde está inserida. Um exemplo comparativo está no preço da terra na região de Sorocaba, onde o valor médio para compra de um hectare está R\$ 1.892 (IEA, 2009).

4.4.2.1.3 Administração Florestal

Ainda foi computado o custo com a administração do empreendimento, considerando profissionais das áreas financeira, contábil, fiscal, tecnologia da informação, jurídico entre outros, contratados direta ou indiretamente. Ainda toda a estrutura necessária para a gestão dos ativos, como aluguel de carros, viagens, software, entre outros.

A empresa possui uma estrutura administrativa que atende todo o seu parque florestal, que atende uma área de plantio que é apresentada nesse estudo. Isso permite diluir o custo administrativo com suporte financeiro, fiscal e contábil, jurídico e outros.

O custo por esses serviços foi considerado no valor de 0,5% sobre o capital investido, de acordo com o custo de implantação para cada propriedade. O percentual utilizado para custear a administração foi baseado no valor para a gestão das

florestas, de acordo com dados obtidos através de consulta a documentos cedidos para o presente estudo.

Esses custos justificam-se, dada a importância de um planejamento com objetivo de analisar os resultados financeiros do investimento, possibilitando assim, um estudo eficaz para tomada de decisões, visando ações para novos projetos ou mesmo escolhas de outros mais atrativos, do ponto de vista econômico.

4.4.2.2 Custos específicos

Custos de exploração, transporte, comercialização e outros, específicos para produtos de maior valor agregado, não foram considerados nesse estudo, visto que a finalidade foi à análise de viabilidade da produção de madeira para venda em pé.

Para finalidades diferentes, outros custos podem ser agregados ao valor do produto final, variando de acordo com a escolha. Geralmente em produções pertencentes a pequenos produtores, a finalidade da madeira é para a venda em pé.

Agregar valor à madeira está ligado ao fato de que isso gera um custo adicional, que pequenos produtores nem sempre estão dispostos a arcar.

4.4.3 Entradas de caixa

Para compor a formação da receita do fluxo de caixa, foram consideradas duas variáveis: preço de venda da madeira em pé; e a produção de madeira.

4.4.3.1 Preço da madeira

O preço da madeira considerado é para a venda em pé, estabelecido no valor de R\$ 46 o metro cúbico, de acordo com o CCVM. Essa foi a alternativa encontrada pela Empresa, para incentivar o ingresso de novos interessados em parcerias florestais e assegurar a permanência dos existentes.

Ao garantir o preço para comercialização da madeira, a Empresa proporciona ao Produtor Rural, a segurança de sua receita futura. Essa garantia também oferece a Empresa um planejamento com maior eficiência de seu fluxo de caixa, uma vez que seu custo com compra de madeira não estará sujeito às flutuações do mercado.

O preço da madeira para celulose na região do Vale do Paraíba sofre poucas oscilações. Isso pode ser explicado, principalmente pelo fato que a demanda desse produto é quase que exclusivamente realizada pelas indústrias de celulose e papel. Algumas dessas indústrias, além da madeira para processo, são grandes consumidoras de madeira em forma de lenha, utilizada como energia em suas caldeiras. O valor dessa madeira, geralmente proveniente do resíduo florestal, é praticado na região por R\$ 33 o metro cúbico.

Desta forma, na região de estudo, a compra de madeira para processo é realizada quase que exclusivamente por uma única empresa, o que garante a ela um controle no preço da madeira. Esse mercado com apenas um comprador, fornece a Empresa a posição de monopsonia (SILVA, 2007). Isso torna sua posição mais confortável para negociações de preços, mantendo-os em patamares de controle quanto a bruscas oscilações.

A demanda de madeira na região, que não é proveniente das indústrias de celulose e papel, acontece de forma modesta, pelas fábricas que a utilizam como lenha para abastecer suas caldeiras. Para a produção de energia, geralmente são utilizados os resíduos da colheita florestal (pontas das árvores e galhos) e toras finas, especialmente as de madeiras consideradas juvenis (SIMIONI, 2007).

Portanto, também existe uma tímida demanda de madeira para produção de carvão vegetal, geralmente muito reduzida, voltada principalmente para o consumo residencial e por pequenos estabelecimentos.

O consumo de madeira para serraria também existe, porém, contido pela falta do produto no mercado. Madeiras com diâmetros para serraria, quando encontradas, são comercializadas por preços bem elevados. As serrarias existentes na região são de pequeno porte, com um baixo consumo de madeira. A prática de destinar parte da produção para cortes após os doze anos, visando obter madeira com diâmetros maiores, é pouco incentivada pelo segmento de celulose e papel.

4.4.3.2 Produção de madeira

O ciclo de produção de madeira utilizado foi de sete anos de idade, buscando assim, a maior produção possível das florestas. Na Tabela 2 estão apresentados os

percentuais que cada um dos envolvidos no projeto terão direito de acordo com contrato assinando.

TABELA 2 – DISTRIBUIÇÃO DO PERCENTUAL DO VOLUME DE MADEIRA DE ACORDO COM O COMPROMETIMENTO NOS INVESTIMENTOS COM A FORMAÇÃO FLORESTAL

Parceiro	Comprometimento	% Produção de Madeira
Produtor Rural	Terra	30% do volume de madeira
Empresa	20% do capital investido	22% do volume de madeira
Investidor	80% do capital investido	48% do volume de madeira

FONTE: O autor (2009).

O Produtor Rural, em troca da cessão da terra, tem o direito assegurado de 30% do volume total de madeira produzido na área de plantio sob parceria em sua propriedade.

O Investidor tem garantido 48% do volume de madeira produzido nas áreas de plantio sob parcerias, direito adquirido com o financiamento de 80% dos custos com a implantação florestal.

A Empresa, depois de garantidos os direitos do Produtor Rural e do Investidor, ficará com o restante do volume da madeira colhida nos plantios nas áreas sob parcerias, ou seja, 22%. Esse volume é atribuído em troca do capital parcial, correspondente a 20% do investimento na implantação florestal e custos totais com manutenção dos plantios até a idade de corte.

O percentual do volume de madeira que o Investidor e Produtor Rural têm direito deve corresponder no mínimo à produção total de madeira garantida aos sete anos. Para os casos em que o volume real for menor que o da garantia, a Empresa arcará com a diferença.

4.5 MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Após a obtenção do fluxo de caixa, contendo as entradas e saídas monetárias ao longo do horizonte de planejamento, utilizou-se ferramentas da engenharia econômica para avaliação da rentabilidade do manejo. Para tanto, foram utilizados os métodos do Valor Presente Líquido (VPL), Valor Presente Líquido Anualizado (VPLa),

Valor Esperado da Terra (VET) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) (BITTENCOURT, 2006; DUBÈ, 1999).

4.5.1 Taxa Mínima de Atratividade (TMA)

Um dos grandes problemas encontrados na análise de investimentos florestais está na escolha da taxa de desconto apropriada. Essas taxas, quando usadas para descontar o fluxo de caixa, podem subestimar o Valor Presente Líquido do projeto, quando utilizadas taxas maiores e ao contrário quando utilizadas taxas menores (BERGER, 1980).

De acordo com Lima Junior, Rezende e Oliveira (1997), as taxas reais de juros para analisar projetos florestais no Brasil situam-se entre 6 a 12% a.a. A TMA utilizada no presente trabalho foi de 8,75% a.a., a mesma utilizada como pagamento dos juros por empréstimos junto à linha de financiamento do Programa de Plantio Comercial e Recuperação de Florestas (PROPFLORA).

Essa taxa parte do pressuposto que a atividade florestal deve remunerar o capital investido em sua implantação, no mínimo igual aos juros praticados quando de financiamentos por instituições financeiras (SANGUINO, 2004; VITAL, 2005). De acordo com o mesmo conceito, Pádua (2008), utilizou uma taxa de desconto de 8,75% a.a. para uma análise socioeconômica do fomento florestal em Minas Gerais.

4.5.2 Valor Presente Líquido (VPL)

Este método é largamente utilizado para medir a eficiência econômica de um investimento. É obtido através da soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa para o início do investimento, representa o ganho atualizado de um determinado projeto.

De acordo com Silva e Fontes (2005), o VPL pode ser expresso pela seguinte fórmula:

$$VPL = \left[\sum_{j=0}^n R_j (1+i)^{-j} \right] - \left[\sum_{j=0}^n C_j (1+i)^{-j} \right] \quad (1)$$

Onde:

- R_j = Receitas do período de tempo j considerado;
 C_j = Custos do período de tempo j considerado;
 N = Duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;
 i = Taxa anual de juro real, expressa de forma decimal.

4.5.3 Valor Presente Líquido Anualizado (VPLa)

Todos os projetos de investimentos são tratados como de reposição de ativos, significando que, após o fim do seu fluxo de caixa, o ativo será repostado e um fluxo de caixa novo continuará. No longo prazo, pode ser interessante conhecer o ganho líquido período a período (VPLa), ou seja, o ganho anual, e não simplesmente o ganho líquido global de um fluxo de caixa (VPL). De acordo com Silva e Fontes (2005), pode ser expresso pela seguinte fórmula:

$$VPLa = VPL * \frac{i * (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (2)$$

Onde:

- VPL = Valor Presente Líquido;
 n = Duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;
 i = Taxa anual de juros, expressa de forma decimal.

4.5.4 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Expresso de forma percentual, a TIR é um dos critérios econômicos mais utilizados para medir a eficiência de investimentos florestais. A TIR é alcançada quando o VPL do fluxo de caixa se iguala a zero. Ela fornece a real rentabilidade do investimento, e por esta razão é considerada a taxa de juros interna do empreendimento. Segundo Rezende e Oliveira (2001), a TIR pode ser expressa pela fórmula:

$$TIR = \sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j} = 0 \quad (3)$$

Onde:

- R_j = Receitas do período de tempo j considerado;
 C_j = Custos do período de tempo j considerado;
 n = Duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo.

4.5.5 Valor Esperado da Terra (VET)

O VET é o valor que expressa o VPL de uma área de terra nua a ser utilizada para a produção de madeira, calculado com base numa série infinita de rotações. Esse critério é utilizado para determinar a rotação econômica e o preço máximo de compra de terra nua, considerando-se uma série infinita (SILVA *et al.*, 2002).

$$VET = VPL * \frac{(1+i)^n}{(1-i)^n - 1} \quad (4)$$

Onde:

- VET = Valor Esperado da Terra;
 VPL = Valor Presente Líquido da Floresta;
 i = Taxa de desconto;
 n = Duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo.

4.5.6 Custo de Oportunidade da Terra (COT)

De acordo com Silva (2008), o COT é uma forma alternativa para o cálculo do custo da terra. Como o COT representa a opção de um determinado investimento em detrimento de outro, pode ser determinado com base em uma taxa de juros, podendo ser obtido pela fórmula:

$$COT = PM * \frac{[(1+i)^n - 1]}{(1+i)^n} \quad (5)$$

Onde:

COT = Custo de oportunidade pelo uso da terra;

PM = Preço de mercado da terra;

i = Taxa anual de juros, expressa de forma decimal;

n = Duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo.

4.6 CENÁRIOS PARA AVALIAÇÃO ECONÔMICA

Para atender o objetivo proposto para o presente trabalho, foi necessário estudar a viabilidade econômica do cultivo de eucalipto sob diversas perspectivas, abrangendo assim, a análise do projeto por parte da Empresa, do Investidor e do Produtor Rural. Para isso, foram elaborados os três cenários apresentados abaixo:

1. Análise da viabilidade econômica do cultivo de eucalipto na região de estudo, de acordo com as características de cada propriedade;
2. Análise do retorno econômico do cultivo de eucalipto sob forma de parcerias, considerando o estudo com e sem a garantia de produtividade;
3. Análise da viabilidade econômica para as áreas de parcerias sob condições ideais de custo e produtividade.

4.7 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

O presente estudo limitou-se aos municípios de Aparecida, Pindamonhangaba, Roseira e Taubaté, todos no Estado de São Paulo. Desta forma, os coeficientes apresentados no presente trabalho, utilizados para outras regiões podem incorrer em distorções nos resultados.

O estudo foi efetuado com base nas condições de mercado específicas para a região do Vale do Paraíba, ficando assim, os valores para produtividade e preços utilizados nesse trabalho, restritos aos resultados aqui apresentados.

Uso limitado de ferramentas adequadas para estimativas de produtividade, impossibilitando uma relação entre rentabilidade e produção mais eficaz. Restringindo maiores flexibilidades, quanto aos volumes utilizados no trabalho para situações onde não existam garantia de produtividade.

Devido à dificuldade de acesso aos proprietários rurais, o uso do valor de aquisição da terra ficou limitado ao valor médio praticado na região. Esses valores foram coletados junto ao IEA, bem como através de informações a consultas nos documentos disponibilizados pelas partes envolvidas na parceria florestal analisada no presente trabalho.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 ESTRUTURA DE CUSTOS

Todos os fatores componentes dos custos com implantação podem variar devido a peculiaridades locais e particulares de cada produto (REZENDE *et al.*, 2006). Os custos com a atividade florestal no Vale do Paraíba, para as áreas em estudo foram influenciados principalmente pelos valores com compra de insumos e as atividades de capina e construção de estradas.

A região possui uma grande diversidade de tipos de solos, que em razão das suas características, podem exigir tratamentos diferenciados, variando de acordo com as exigências nutricionais de cada um.

Os custos de produção são menores quando as áreas de cultivo oferecem melhores condições operacionais. As propriedades apresentaram variações no custo de implantação, principalmente pelas diferenças existentes na formação do relevo. De acordo com Oliveira *et al.* (2006), quanto mais acidentado o terreno, maior os custos com a atividade florestal.

Com o objetivo de facilitar o entendimento, todos os custos foram descontados para o ano zero, a uma taxa de desconto de 8,75%. Essa atualização proporciona um padrão de comparação real dos custos futuros, aumentando assim, a consistência da análise (DUBÊ, 1999).

5.1.1 Custos totais com a formação florestal

Na Tabela 3 são apresentados os custos totais para as 10 propriedades analisadas, distribuídos de acordo com as operações necessárias à implantação e manutenção de um hectare de floresta plantada, com eucalipto na região do Vale do Paraíba. A empresa responsável pelos plantios atribuiu custos com manutenção florestal até o sexto ano, onde foram realizadas as últimas operações antes do início da colheita da madeira, no sétimo ano.

TABELA 3 – CRONOGRAMA DE DESEMBOLSO COM IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO FLORESTAL (R\$/ha)

Especificação	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Total
Insumos									
Adubo	650	12	-	-	-	-	-	-	662
Formicidas	33	6	10	4	3	3	3	-	61
Herbicidas	104	10	8	5	4	4	4	-	139
Mudas	326	-	-	-	-	-	-	-	326
Subtotal	1.113	29	18	9	7	7	6	-	1.188
Operacional									
Combate a formiga	171	11	11	7	3	3	3	-	209
Aceiros	106	14	13	9	6	6	5	-	159
Adubação	176	14	-	-	-	-	-	-	190
Ajudante geral / viverista	122	-	-	-	-	-	-	-	122
Capina	558	9	6	5	4	4	4	-	589
Cercas	20	-	-	-	-	-	-	-	20
Estradas	468	16	11	9	8	7	7	-	527
Irrigação	57	-	-	-	-	-	-	-	57
Limpeza de área	155	-	-	-	-	-	-	-	155
Plantio	212	-	-	-	-	-	-	-	212
Preparo de solo	347	-	-	-	-	-	-	-	347
Replanteio	73	-	-	-	-	-	-	-	73
Roçada manual	163	19	13	11	9	8	8	-	230
Transporte	19	7	4	4	3	3	3	-	42
Subtotal	2.648	90	57	45	33	31	28	-	2.933
Administração									
Despesas de escritório, jurídico e Contábil	209	-	-	-	-	-	-	-	209
Supervisão Operacional	209	19	13	11	9	8	8	-	276
Subtotal	418	19	13	11	9	8	8	-	485
Total	4.179	137	88	65	50	46	42	-	4.607

FONTE: O autor (2009).

O ciclo de sete anos até o corte raso é o mais utilizado no Brasil, uma vez que em cultivos de eucalipto é comum as curvas de crescimento atingirem o máximo Incremento Médio Anual (IMA) entre seis e sete anos (GAMA-RODRIGUES *et al.*, 1997).

O custo médio para implantação florestal, considerando as dez propriedades analisadas, foi de R\$ 4.179, referente ao período até 12 meses. O custo com

implantação florestal respondeu por praticamente 90% dos custos totais, com a formação florestal.

Os custos com manutenção são diferentes para cada ano após o plantio, devido à menor necessidade com operações de roçada e capina com o amadurecimento do plantio (DUBÊ, 1999). A manutenção iniciou-se logo após estabelecida a implantação, no segundo ano do cultivo florestal em estudo. No primeiro ano de manutenção, o custo foi de R\$ 137 por hectare, reduzindo para praticamente 30% no último ano, com um valor de R\$ 42 por hectare.

De acordo com os subtotais apresentados, para cada centro de custo (insumos, operacional e administração), pode-se perceber que nos valores gastos com implantação e manutenção florestal (formação florestal) nas áreas sob parceria, os custos com as atividades operacionais são os mais expressivos. Isso se justifica pelo fato que nesse centro de custo estão concentrados praticamente todos os gastos com mão de obra e uso de equipamentos agrícolas.

Os gastos com as atividades operacionais foram responsáveis por 64% do custo total com a implantação florestal, alcançando um valor de R\$ 2.933 por hectare plantado. Os insumos representaram 26% do custo total necessário para a formação florestal, correspondendo a R\$ 1.188 por hectare plantado. Completando os custos com implantação do cultivo de eucalipto, estão os valores com administração, que representaram o acompanhamento técnico necessário para a condução da atividade, bem como os gastos com documentação e levantamento quanto às condições jurídicas e legais das propriedades junto a cartórios e órgãos ambientais da região. Esses valores representaram 11% do custo total, correspondendo a um valor de R\$ 485 por hectare plantado.

No Gráfico 4 está apresentada a distribuição percentual correspondente a cada centro de custo. O percentual apresentado no gráfico corresponde às atividades com implantação, que de acordo com o fluxo de caixa para esses custos, ocorreu nos anos anteriores a colheita.

O custo operacional foi responsável por mais da metade dos valores gastos com a formação florestal. O motivo principal para essa concentração está no uso excessivo de mão de obra, característico da região, consequência da alta restrição a mecanização.

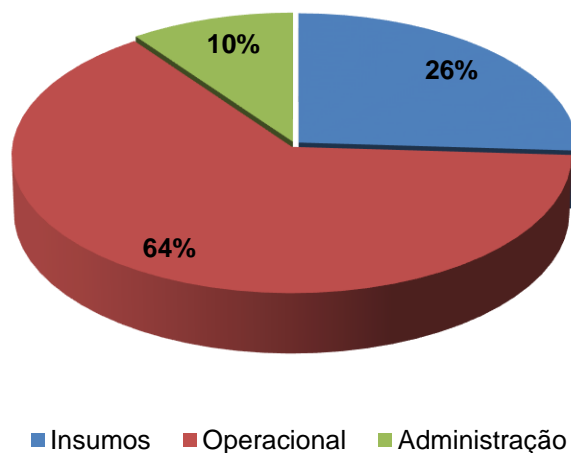


GRÁFICO 4 – PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS COM IMPLANTAÇÃO FLORESTAL, DISTRIBUÍDOS POR CENTRO DE CUSTOS
 FONTE: O autor (2009).

No Gráfico 5 está apresentada a composição dos custos referentes à compra de insumos, onde a participação percentual com maior expressividade foi a do adubo, representando 56% dos custos totais com insumos, num valor total por hectare de R\$ 662. Os outros R\$ 526 por hectare, estão distribuídos na compra de mudas, herbicidas e formicidas, representando respectivamente 27%, 12% e 5% dos custos totais com compra de insumos.

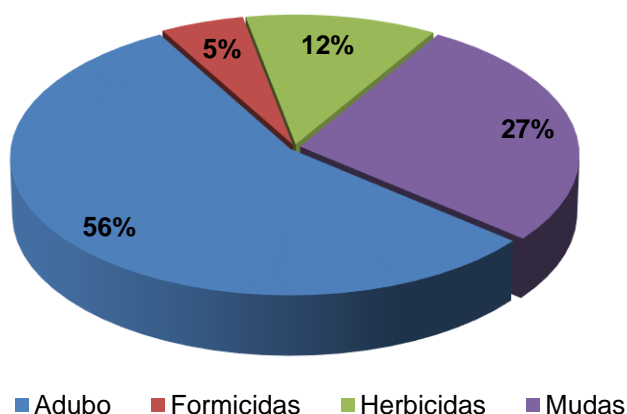


GRÁFICO 5 – PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS COM INSUMOS NECESSÁRIOS PARA A FORMAÇÃO FLORESTAL
 FONTE: O autor (2009).

No Gráfico 6 estão apresentados os valores gastos com as operações florestais até o 6º ano de plantio. Do total de R\$ 2.933 por hectare, gasto com serviços florestais, as operações de capina, estradas e preparo do solo, foram responsáveis por 50% desse valor, respectivamente com 20%, 18% e 12%. Essas operações, em consequência do relevo acidentado da região, exigem bastante mão de obra e hora/máquina, o que acarreta em um desembolso relevante frente às outras operações.

Outros 39% dos custos com serviços florestais foram com as operações de roçada manual, combate a formiga, plantio, adubação, aceiros e limpeza de área, representando respectivamente 8%, 7%, 7%, 6%, 5% e 5%. As demais atividades representaram 11% dos valores totais com serviços florestais, compondo assim as 14 atividades responsáveis pela formação da floresta.

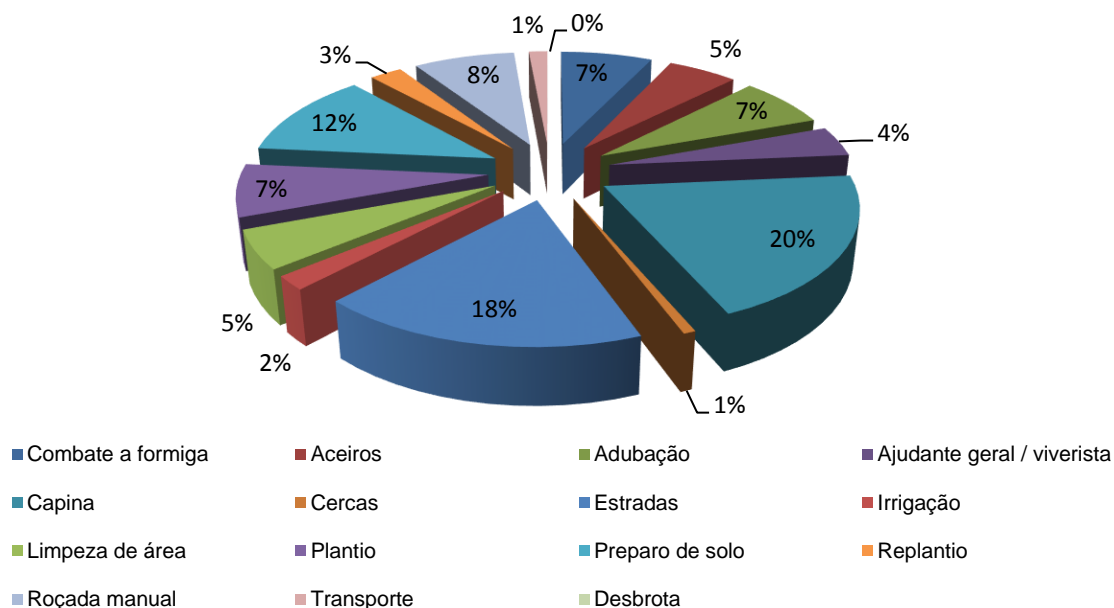


GRÁFICO 6 – PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS OPERACIONAIS NECESSÁRIOS PARA A FORMAÇÃO FLORESTAL
 FONTE: O autor (2009).

No Gráfico 7 estão apresentados os custos administrativos, que formam outro componente importante na formação florestal, respondendo por 11% do valor total.

Os custos administrativos foram compostos por: despesas jurídicas, contábeis, de escritório e supervisão operacional. Do total do custo administrativo, 57% são referentes às despesas jurídicas, contábeis e de escritório, significando um gasto de R\$ 209 por hectare plantado. As despesas com supervisão operacional somaram R\$ 276 por hectare plantado, o que representou um percentual de 43% do total.

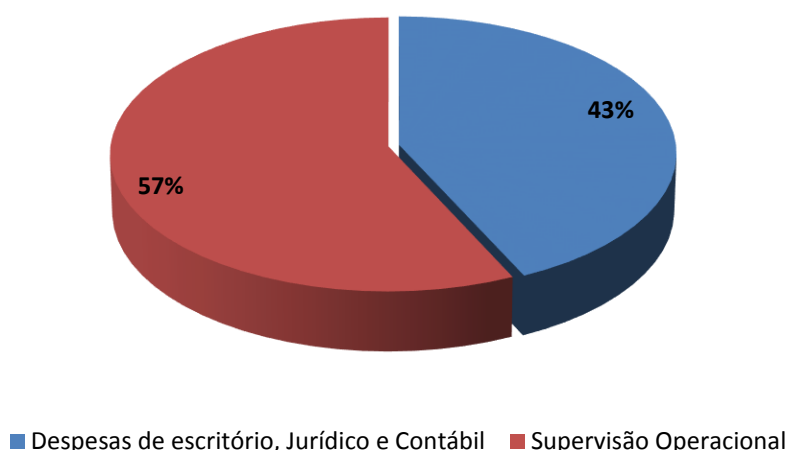


GRÁFICO 7 – PARTICIPAÇÃO PERCENTUAL DOS CUSTOS ADMINISTRATIVOS NECESSÁRIOS PARA A FORMAÇÃO FLORESTAL
 FONTE: O autor (2009).

Na Tabela 4 estão apresentados os valores com manutenção e implantação florestal, de acordo com a participação de cada um dos envolvidos na parceria florestal, obedecendo ao que foi estabelecido no CCVM.

Os valores estão distribuídos por fazenda e separados em implantação e manutenção, possibilitando analisar o quanto cada propriedade custou para o Investidor e a Empresa.

Do valor total com implantação florestal, ou seja, os gastos do primeiro ano de plantio, 80% foram realizados pelo Investidor. Os outros 20% dos valores com a implantação, bem como 100% da manutenção florestal, compreendendo o período após o 1º ano até a colheita, foram de responsabilidade da Empresa.

O Produtor Rural, por ter cedido a terra para o plantio de eucalipto, não realizou desembolsos com valores para a formação florestal. O seu custo será representado

pelo COT, avaliando assim, os ganhos e perdas do proprietário da terra na parceria para o cultivo de eucalipto.

TABELA 4 – DISTRIBUIÇÃO DOS INVESTIMENTOS COM IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO FLORESTAL ATÉ O SÉTIMO ANO DE IDADE (R\$/ha)

Propriedade	Total			Investidor			Empresa		
	Imp.	Man.	Total	Imp.	Man.	Total	Imp.	Man.	Total
Cachoeira	3.695	387	4.082	2.956	0	2.956	739	387	1.126
Juliana	3.920	410	4.330	3.136	0	3.136	784	410	1.194
Pedra Grande	3.973	412	4.385	3.178	0	3.178	795	412	1.207
Pouso Frio	4.855	477	5.333	3.884	0	3.884	971	477	1.448
Ramon	3.793	397	4.190	3.034	0	3.034	759	397	1.156
Santa Justa	4.510	455	4.965	3.608	0	3.608	902	455	1.357
Santa Lúcia	3.730	391	4.121	2.984	0	2.984	746	391	1.137
São Francisco	4.144	426	4.570	3.315	0	3.315	829	426	1.255
São Jorge	4.362	437	4.800	3.490	0	3.490	872	437	1.310
São Sebastião	4.188	431	4.619	3.350	0	3.350	838	431	1.268
Média	4.179	428	4.607	3.343	0	3.343	836	428	1.264

FONTE: O autor (2009).

O valor médio do custo com a formação florestal foi de R\$ 4.607 por hectare plantado. Na média, do valor total com a formação florestal, 91% foram com a implantação e 9% com a manutenção. A implantação de uma floresta apresenta uma série de custos iniciais, que representam grande parte do custo total de produção, principalmente se a madeira for vendida em pé (PADUA, 2008).

O custo total da Empresa foi em média de R\$ 1.264 por hectare, sendo R\$ 836 com implantação e R\$ 428 com a manutenção florestal. Do seu custo total, aproximadamente 43%, referente à manutenção, foram distribuídos ao longo de seis anos.

No Gráfico 8 estão apresentados os valores de forma decrescente, dos custos com a formação florestal. Com relação à implantação florestal, a propriedade Pouso Frio foi a que apresentou maior valor, com um custo de R\$ 5.333 por hectare plantado.

O menor valor foi para a propriedade Cachoeira, com R\$ 4.082 por hectare, com uma diferença de 23% para o maior custo, o que resultou em uma diferença de R\$ 1.251.

A diferença foi basicamente pelo fato que nas fazendas Pouso Frio, Santa Justa e São Jorge, as operações de limpeza de área, construção e manutenção de estradas e adubação, foram realizados com maior intensidade, quando comparadas as outras propriedades.

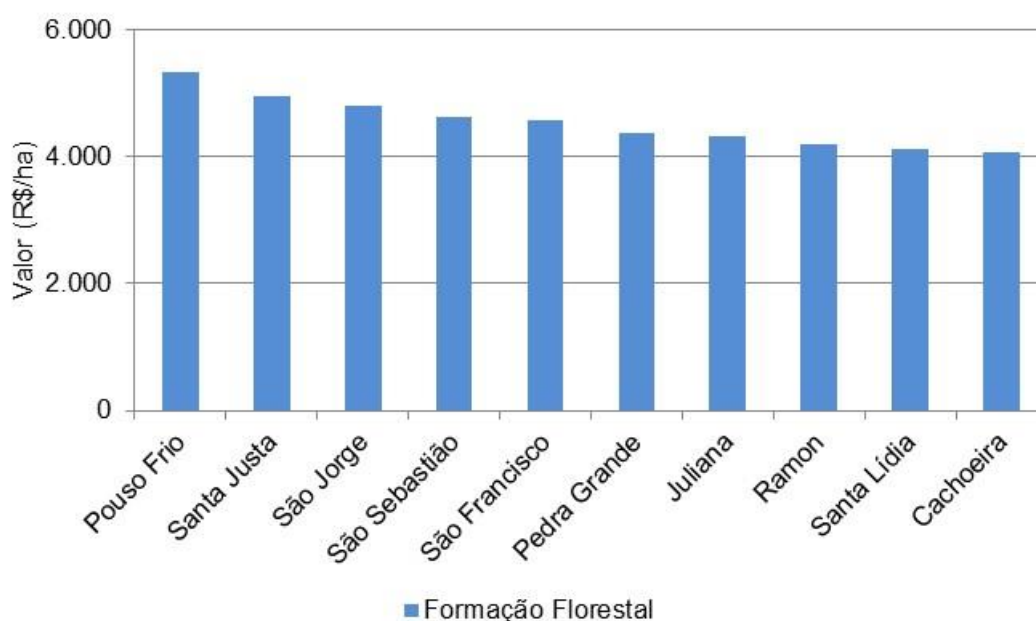


GRÁFICO 8 – COMPARAÇÃO DOS VALORES COM FORMAÇÃO FLORESTAL ENTRE AS PROPRIEDADES ESTUDADAS

Fonte: O autor (2009).

Os custos apresentados com implantação florestal para o primeiro ano mostraram-se extremamente elevados, comum no cultivo de eucalipto. Essa característica torna-se uma grande restrição ao ingresso na atividade por pequenos e médios produtores rurais. Ressalta-se que associado ao valor da implantação, está o fato de que, a receita será obtida após sete anos do início do cultivo florestal.

Desta forma, parcerias que tornem possíveis a redução desse valor, ou não comprometimento do produtor rural com investimentos em implantação florestal, pode ser uma alternativa para minimizar essa restrição.

Porém, outros aspectos devem ser analisados, principalmente o fato de que a terra ficará imobilizada pelo período de maturação da floresta. Assim, a parceria florestal para o cultivo de eucalipto deve proporcionar retornos econômicos, compatíveis com o custo de oportunidade pelo seu uso.

Para o Investidor e a Empresa, as parcerias florestais possibilitam o cultivo de eucalipto sem a necessidade de imobilizar o capital em terra. Desta forma, o capital que seria imobilizado em terra, pode ser direcionado a outros recursos, como aumentar a área de efetivo plantio. Mesmo para quem cultiva a floresta sob forma de parcerias em terras de terceiros, não está imune ao custo da terra. O dono da terra, em troca do cultivo de eucalipto em sua propriedade, fará jus a um pagamento, que no caso do presente trabalho, foi um percentual sobre o volume total de madeira produzido em sua propriedade. Esse pagamento deverá remunerar a terra, assim, quanto maior o valor da terra, maior o valor pago pelo seu uso.

5.2 RECEITAS

5.2.1 Produção de madeira

Outro ponto de muita discussão em contratos de parcerias florestais é quanto ao potencial do volume de madeira, que um plantio pode oferecer. Diferente de outras culturas, que tem sua colheita realizada anualmente, a de eucalipto pode levar vários anos. Essa característica de maturação em longo prazo torna o potencial produtivo da cultura de eucalipto praticamente irreversível, após a implantação.

Para que o risco da produção de madeira nos cultivos de eucaliptos implantados pela Empresa, não seja mais um inibidor para estabelecer novas parcerias, a alternativa encontrada foi estipular um volume mínimo de madeira garantido na colheita, realizada aos sete anos.

Desta forma, para as florestas que não atingirem o volume de 280 m³/ha, a Empresa garante o pagamento equivalente ao volume da garantia. Esse volume está estipulado no CCVM, padrão para todos os produtores rurais. O resultado é que quando o volume de madeira medido pelo inventário for inferior ao mínimo garantido, prevalece o da garantia.

O volume garantido pela Empresa foi de 280 metros cúbicos por hectare após o corte, aos sete anos de idade da floresta. Esse volume é compatível com a produtividade média dos plantios de eucalipto no Brasil, que de acordo com a Bracelpa (2008), os cultivos desse gênero produzem 41 metros cúbicos, com potencial para 50 metros cúbicos por hectare por ano.

Na Tabela 5 está apresentada a produção de madeira prevista para cada propriedade, considerando a madeira para processo e para lenha. A informação foi obtida com base no inventário florestal, realizado por prestador de serviço contratado pela Empresa e através de consulta ao CCVM. Os valores estão apresentados com base nos volumes reais de cada propriedade, e no mínimo garantidos em contrato. Desta forma, para os volumes inferiores ao da garantia, prevalecem os 280 metros cúbicos por hectare aos sete anos. Porém, para os volumes que apresentaram valores iguais ou superiores a 280 m³ por hectare, prevalece o volume real.

TABELA 5 - PRODUÇÃO TOTAL DE MADEIRA AOS SETE ANOS, DE ACORDO COM O VOLUME REAL E GARANTIDO EM CONTRATO

Propriedade	Área Útil (ha)	Volume de Madeira (m ³ /ha)	
		Real	Garantia
Cachoeira	14	295	295
Juliana	122	260	280
Pedra Grande	56	232	280
Pouso Frio	58	246	280
Ramon	40	260	280
Santa Justa	134	260	280
Santa Lúcia	67	244	280
São Francisco	31	260	280
São Jorge	66	281	281
São Sebastião	80	286	286
Média	67	261	281

FONTE: O autor (2009).

De acordo com os volumes apresentados para a produção de madeira de eucalipto aos sete anos, dez propriedades estudadas, três apresentaram volumes

acima do garantido em contrato. As propriedades foram Cachoeira, São Jorge e São Sebastião, que juntas representam 24% da área plantada.

A diferença entre volume real e o garantido em contrato, representou em média, 20 metros cúbicos de madeira por propriedade a serem custeados pela Empresa. Com o ajuste nos volumes das propriedades que não atingiram o mínimo garantido pela Empresa, a média passou de 261 para 281 metros cúbicos de madeira por hectare.

Para demonstrar o impacto dessa diferença, considerando a produção real e a da garantia, a Tabela 6 apresenta o volume total de madeira para cada propriedade, considerando a produção real e a garantida pela Empresa. Os valores estão todos descontados para o ano zero, considerando uma taxa de desconto de 8,75%.

De acordo com o volume total existente nas áreas sob parceria, a diferença entre o volume real dos plantios e o garantido pela Empresa, foi de 7.497 metros cúbicos de madeira. Porém, a soma do percentual sob garantia a que tem direito o Investidor e o Produtor Rural é de 78%. Desta forma, o volume mínimo de madeira que a Empresa deverá disponibilizar será de 81.428 metros cúbicos.

TABELA 6 - PRODUÇÃO DE MADEIRA AOS SETE ANOS, DE ACORDO COM O VOLUME REAL E GARANTIDO EM CONTRATO

Propriedade	Área Útil (ha)	Volume de Madeira (m³)	
		Real	Garantia
Cachoeira	14	2.296	2.296
Juliana	122	17.662	18.989
Pedra Grande	56	7.230	8.716
Pouso Frio	58	7.926	9.028
Ramon	40	5.791	6.226
Santa Justa	134	19.400	20.857
Santa Lídia	67	9.076	10.429
São Francisco	31	4.488	4.825
São Jorge	66	10.310	10.310
São Sebastião	80	12.719	12.719
Total	668	96.898	104.395

FONTE: O autor (2009).

O volume de madeira que a Empresa irá subsidiar, para cumprimento da garantia estabelecida em contrato para cada propriedade é apresentado no Gráfico 9, em ordem da área com maior para a de menor diferença entre os volumes reais e os da garantia. Das propriedades que não atingiram o volume mínimo, a com maior diferença é a Pedra Grande, com praticamente 1.500 metros cúbicos de madeira a ser garantido pela Empresa. A que obteve a menor diferença no volume de madeira, foi a fazenda Santa Justa, com 37 metros cúbicos a menos que o da garantia estabelecida em contrato.

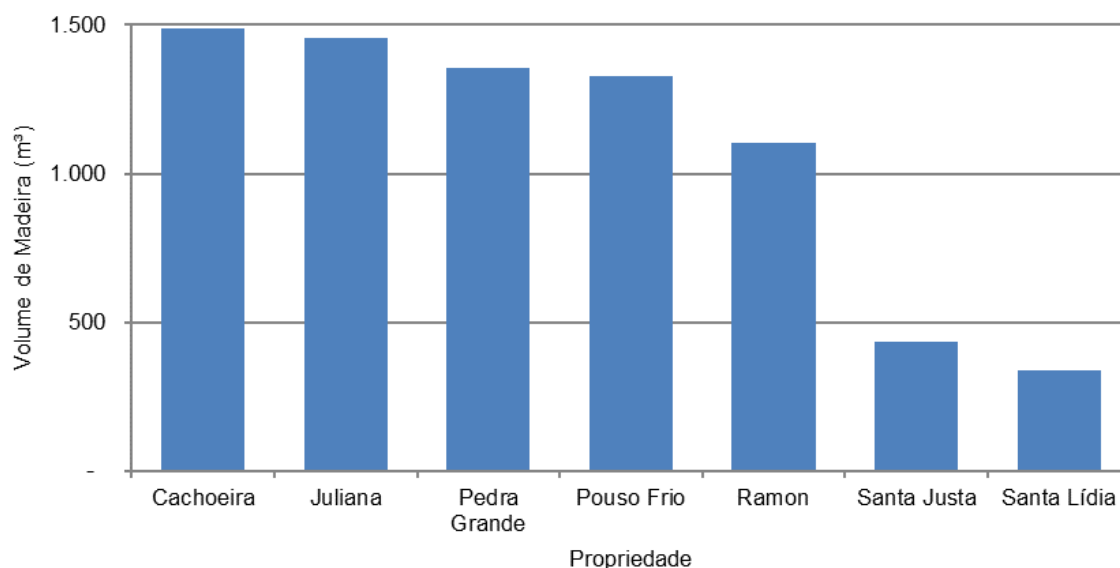


GRÁFICO 9 – DIFERENÇA ENTRE OS VOLUMES DE MADEIRA REAIS E GARANTIDOS PELA EMPRESA
FONTE: O autor (2009).

Com base nos volumes reais e os da garantia contratual, pode-se distribuir os volumes de acordo com o percentual que a Empresa, o Investidor e o Produtor Rural têm direito.

Na Tabela 7 são apresentados os volumes de madeira distribuídos para cada um dos participantes na parceria florestal, de acordo com a produção real de cada propriedade. Para as que não obtiveram a produção de madeira equivalente ao da garantia, a Empresa fará uso dos 22% do volume de madeira que ela tem direito, de acordo com o CCVM, para arcar com a diferença.

Como pode ser verificado, a Empresa não paga pela diferença da madeira, mas utiliza-se daquela que custeou durante o processo de produção, para garantir o volume contratado pelo Investidor e o Produtor Rural.

Desta forma, do volume total de madeira que a Empresa teve direito, praticamente 27% são utilizados para arcar com a garantia de produção de madeira, do Investidor e do Produtor Rural, consequência das propriedades que não atingiram o volume mínimo garantido em contrato.

O volume mínimo garantido em contrato para as parcerias florestais é uma ferramenta da Empresa, que garante a manutenção das existentes e incentiva novas parcerias. Isso reduz os riscos para o Investidor e para o Produtor Rural, que diferente da Empresa, não possui a experiência para conduzir de forma isolada investimentos em florestas comerciais.

TABELA 7 – VOLUME DE MADEIRA, DISTRIBUÍDO DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO DE CADA UM DOS ENVOLVIDOS NA PARCERIA FLORESTAL (m³)

Propriedade	Total		Investidor		Produtor Rural		Empresa	
	P	L	P	L	P	L	P	L
Cachoeira	2.151	145	1.033	69	645	43	473	32
Juliana	16.338	1.325	8.431	684	5.270	427	2.637	214
Pedra Grande	6.666	564	3.858	326	2.411	204	398	34
Pouso Frio	7.308	618	3.995	338	2.497	211	815	69
Ramon	5.357	434	2.764	224	1.728	140	865	70
Santa Justa	17.945	1.455	9.261	751	5.788	469	2.896	235
Santa Lídia	7.823	1.252	4.315	691	2.697	432	812	130
São Francisco	4.151	337	2.142	174	1.339	109	670	54
São Jorge	9.506	804	4.563	386	2.852	241	2.091	177
São Sebastião	12.147	572	5.830	275	3.644	172	2.672	126
Total	89.392	7.506	46.192	3.918	28.870	2.449	14.329	1.140

P – Processo; L – Lenha

FONTE: O autor (2009).

De acordo com a Empresa, as principais justificativas para que ela aceite o risco no volume de madeira produzido para cada propriedade, estão à indisponibilidade de áreas com aptidão florestal, para aquisição e os elevados preços

da terra para o cultivo florestal na região. Porém, para qualquer conclusão sobre o papel de cada um dos envolvidos na parceria florestal, cabe uma análise mais detalhada de todo o processo de produção.

5.2.2 Preço da madeira

O preço da madeira estipulado em contrato foi baseado na média do valor pago pelo metro cúbico em pé, praticado no Vale do Paraíba. Desta forma, quando da assinatura do contrato, o valor real (março de 2009) pago pelo metro cúbico de madeira em pé para processo, base valor médio da região, foi de R\$ 45,9. O valor para a região foi praticamente o mesmo encontrado para o Estado de São Paulo, de R\$ 48, correspondente ao ano de 2006/2007 (IBGE, 2009).

Na Tabela 8 estão apresentadas as receitas brutas obtidas para cada uma das propriedades analisadas, considerando os percentuais correspondentes ao Investidor, Produtor Rural e Empresa. Os valores estão descontados para o ano zero, com base em uma taxa de desconto de 8,75%, correspondendo ao período de sete anos, quando se deu o corte raso nas áreas de cultivo com eucalipto.

TABELA 8 – RECEITA BRUTA OBTIDA COM A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, DE ACORDO COM AS GARANTIAS DO CONTRATO (R\$)

Propriedade	Total			Investidor			Produtor Rural			Empresa		
	P	L	T	P	L	T	P	L	T	P	L	T
Cachoeira	99	5	104	47	2	50	30	1	31	22	1	23
Juliana	750	44	794	387	23	410	242	14	256	121	7	128
Pedra Grande	306	19	325	177	11	188	111	7	117	18	1	19
Pouso Frio	335	20	356	183	11	195	115	7	122	37	2	40
Ramon	246	14	260	127	7	134	79	5	84	40	2	42
Santa Justa	824	48	872	425	25	450	266	15	281	133	8	141
Santa Lúcia	359	41	400	198	23	221	124	14	138	37	4	42
São Francisco	191	11	202	98	6	104	61	4	65	31	2	33
São Jorge	436	27	463	209	13	222	131	8	139	96	6	102
São Sebastião	558	19	576	268	9	277	167	6	173	123	4	127
Total	4.103	248	4.351	2.120	129	2.250	1.325	81	1.406	658	38	695

P – Processo; L – Lenha; T - Total

FONTE: O autor (2009)

Considerando as garantias de produtividades estabelecidas no CCVM, a receita da Empresa será o resultado da receita total, subtraídas as receitas do Investidor e do Produtor Rural. Isso ocorre porque a Empresa necessita abrir mão de parte da sua receita em detrimento das receitas mínimas garantidas para as outras partes da parceria.

Da receita bruta total com a venda da madeira em pé, após a distribuição dos percentuais a que o Investidor e o Produtor Rural têm direito sobre o volume de madeira produzido nas áreas de parceria, de acordo com as garantias do contrato, o percentual restante da Empresa, foi de 16%. Nota-se assim, que a Empresa custeia a madeira a que tem direito de acordo com o contrato, porém, parte dela é utilizada para garantir o volume comprometido com o Investidor e o Produtor Rural.

Quando considerada a garantia mínima de madeira colhida, estabelecida no CCVM, os percentuais finais para os três envolvidos na parceria sofrem significativas variações. Os volumes finais de madeira, após a garantia ficam em 52% para o Investidor, 32% para o Produtor Rural e 16% para a Empresa. Somando respectivamente um valor total para cada um de R\$ 2,3 milhões, R\$ 1,4 milhões e R\$ 695 mil.

Para uma compreensão melhor desses valores, na Tabela 9 estão apresentadas as receitas brutas, obtidas aos sete anos com a venda de madeira em pé, descontados para o ano zero a uma taxa de 8,75%, sem as condições de garantia quanto à produtividade. Isso permite uma análise do quanto a Empresa está realocando da sua receita para arcar com a garantia de produtividade.

A receita bruta total descontada, distribuída no percentual de acordo com o contrato, porém sem garantia de produtividade, apresenta os valores para a Empresa, correspondente aos 22% da produção total de madeira. Na hipótese da ausência de garantia para o Investidor e o Produtor Rural, a receita da Empresa seria acrescida de R\$ 262 mil, enquanto o Investidor e o Produtor Rural teriam uma redução, respectivamente de R\$ 161 mil e 101 mil.

TABELA 9 – RECEITA BRUTA OBTIDA COM A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, SEM AS GARANTIAS DO CONTRATO

Propriedade	Total			Investidor			Produtor Rural			Empresa		
	P	L	T	P	L	T	P	L	T	P	L	T
Cachoeira	99	5	104	47	2	50	30	1	31	22	1	23
Juliana	750	44	794	360	21	381	225	13	238	165	10	175
Pedra Grande	306	19	325	147	9	156	92	6	97	67	4	71
Pouso Frio	335	20	356	161	10	171	101	6	107	74	4	78
Ramon	246	14	260	118	7	125	74	4	78	54	3	57
Santa Justa	824	48	872	395	23	418	247	14	262	181	11	192
Santa Lúcia	359	41	400	172	20	192	108	12	120	79	9	88
São Francisco	191	11	202	91	5	97	57	3	60	42	2	44
São Jorge	436	27	463	209	13	222	131	8	139	96	6	102
São Sebastião	558	19	576	268	9	277	167	6	173	123	4	127
Total	4.103	248	4.351	1.969	119	2.088	1.231	74	1.305	903	54	957

P – Processo; L – Lenha; T – Total

FONTE: O autor (2009).

No Gráfico 10 estão apresentadas as receitas brutas, com a venda da madeira em pé, para cada um dos envolvidos na parceria florestal. Os valores são referentes às duas condições, com garantia e sem garantia de produtividade, onde o volume real representa a capacidade de produção da floresta, que para os casos que seu resultado for menor que o mínimo estipulado em contrato, prevalece o da garantia.

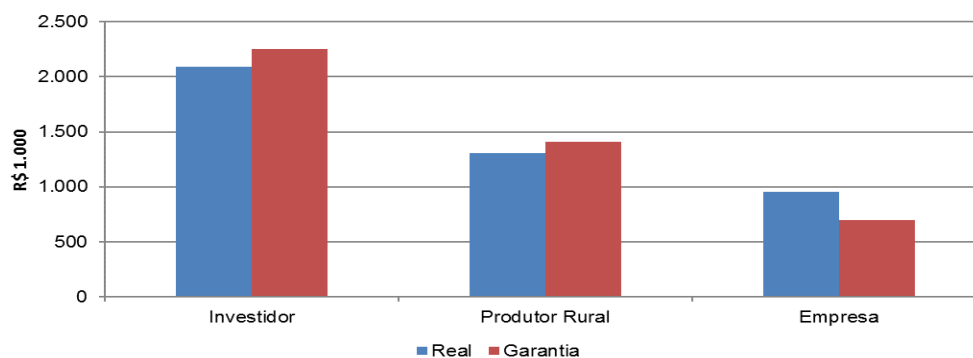


GRÁFICO 10 – COMPARAÇÃO ENTRE AS RECEITAS BRUTAS PARA CADA UM DOS ENVOLVIDOS NA PARCERIA FLORESTAL, COM E SEM GARANTIA DE PRODUTIVIDADE

FONTE: O autor (2009).

5.3 FLUXO DE CAIXA

Para análise econômica e as respectivas simulações quanto aos cenários propostos, considerando com e sem a garantia de produtividade, bem como a inclusão ou não do custo de aquisição da terra, segue os respectivos fluxos de caixa para cada situação.

Na Tabela 10 está apresentado o fluxo de caixa para o projeto considerando os custos e receitas totais envolvendo as dez propriedades analisadas. O fluxo de caixa permite que a empresa conheça o volume de capital necessário para arcar com seus compromissos do dia a dia, bem como disciplinar a alocação de recursos para suprimento de caixa ou investimentos (GAZZONI, 1974). No fluxo de caixa estão considerados todos os investimentos necessários para a formação florestal, compreendendo do ano zero, implantação florestal, ao sétimo ano, quando foi computada a colheita florestal. Os valores para esse cenário, não consideraram a aquisição da terra.

TABELA 10 – FLUXO DE CAIXA TOTAL PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, NÃO CONSIDERANDO A INCLUSÃO DO VALOR DE AQUISIÇÃO DA TERRA

Propriedade	Ano 0 Implantação Florestal (R\$/ha)	Ano 1 Manutenção Florestal (R\$/ha)	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
Cachoeira	(3.695)	(130)	(78)	(57)	(44)	(40)	(37)	7.394
Juliana	(3.920)	(138)	(83)	(61)	(47)	(43)	(39)	6.505
Pedra Grande	(3.973)	(136)	(84)	(62)	(47)	(44)	(40)	5.796
Pouso Frio	(4.855)	(139)	(102)	(76)	(58)	(53)	(49)	6.135
Ramon	(3.793)	(133)	(80)	(59)	(45)	(42)	(38)	6.505
Santa Justa	(4.510)	(141)	(95)	(70)	(54)	(49)	(45)	6.505
Santa Lúcia	(3.730)	(131)	(79)	(58)	(44)	(41)	(38)	5.977
São Francisco	(4.144)	(137)	(87)	(64)	(49)	(45)	(42)	6.505
São Jorge	(4.362)	(134)	(92)	(68)	(52)	(48)	(44)	7.013
São Sebastião	(4.188)	(139)	(88)	(65)	(50)	(46)	(42)	7.205
Média	(4.179)	(137)	(88)	(65)	(50)	(46)	(42)	6.513

FONTE: O autor (2009).

Na Tabela 11 está apresentado o fluxo de caixa, onde no ano zero foi considerado o valor de aquisição da terra. A incorporação do valor da terra, no fluxo de caixa é indispensável para uma visão da real rentabilidade das parcerias florestais analisadas. A terra é um fator indispensável, para o desenvolvimento da atividade florestal, sendo desta forma, necessária sua inclusão no fluxo de caixa.

Uma alternativa é o custo de oportunidade da terra, ou seja, a terra pode ser mantida para o presente povoamento, convertida em outro povoamento ou vendida para outros usos (OLIVEIRA *et al.*, 1998).

O fluxo de caixa com a inclusão do valor de aquisição da terra torna mais real a avaliação econômica, uma vez que esse fator é indispensável para estabelecer um plantio de eucalipto. A terra é incorporada no ano zero do fluxo de caixa como custo, com base no valor da sua aquisição, entrando como receita no último ano do projeto, com base no valor da sua venda.

Bittencourt (2006), analisando a viabilidade econômica do Nim Indiano, com investimento inicial em terra, utilizou seu valor como saída de caixa no ano zero e no final do ciclo, como entrada de caixa.

TABELA 11 – FLUXO DE CAIXA TOTAL PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, CONSIDERANDO A INCLUSÃO DO VALOR DE AQUISIÇÃO DA TERRA

Propriedade	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
	Implantação Florestal (R\$/ha)	Manutenção Florestal (R\$/ha)						Receitas (R\$/ha)
Cachoeira	(8.243)	(130)	(78)	(57)	(44)	(40)	(37)	9.922
Juliana	(8.468)	(138)	(83)	(61)	(47)	(43)	(39)	9.034
Pedra Grande	(8.521)	(136)	(84)	(62)	(47)	(44)	(40)	8.325
Pouso Frio	(9.404)	(139)	(102)	(76)	(58)	(53)	(49)	8.664
Ramon	(8.341)	(133)	(80)	(59)	(45)	(42)	(38)	9.034
Santa Justa	(9.058)	(141)	(95)	(70)	(54)	(49)	(45)	9.034
Santa Lídia	(8.279)	(131)	(79)	(58)	(44)	(41)	(38)	8.505
São Francisco	(8.692)	(137)	(87)	(64)	(49)	(45)	(42)	9.034
São Jorge	(8.911)	(134)	(92)	(68)	(52)	(48)	(44)	9.541
São Sebastião	(8.736)	(139)	(88)	(65)	(50)	(46)	(42)	9.734
Média	(8.665)	(136)	(87)	(64)	(49)	(45)	(41)	9.083

FONTE: O autor (2009).

Com base nas receitas e custos totais, foi gerado o fluxo de caixa para o Investidor, Produtor Rural e Empresa. Os valores atribuídos a cada uma das partes envolvidas na parceria obedecem aos direitos e deveres estabelecidos no CCVM.

Na Tabela 12 está apresentado o fluxo de caixa para o Investidor, considerando os cálculos para custos e receitas obtidos com base nos percentuais de investimentos e volumes a que tem direito. Os valores foram descontados para o ano zero, considerando a TMA do trabalho de 8,75%,

O Investidor tem sua saída de caixa realizada toda no ano zero, correspondente a implantação florestal. Esse valor, independente do volume de madeira que o plantio atinja, não sofrerá alteração, pois a manutenção da floresta é 100% de responsabilidade da Empresa. Desta forma, para as propriedades que terão seus volumes estabelecidos de acordo com as garantias, sua rentabilidade estará atrelada ao valor investido em cada propriedade.

TABELA 12 – FLUXO DE CAIXA DO INVESTIDOR PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, CONSIDERANDO A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE

Propriedade	Ano 0 Implantação Florestal (R\$/ha)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7 Receitas (R\$/ha)
		Manutenção Florestal (R\$/ha)						
Cachoeira	(2.956)	-	-	-	-	-	-	3.549
Juliana	(3.136)	-	-	-	-	-	-	3.357
Pedra Grande	(3.178)	-	-	-	-	-	-	3.354
Pouso Frio	(3.884)	-	-	-	-	-	-	3.354
Ramon	(3.034)	-	-	-	-	-	-	3.357
Santa Justa	(3.608)	-	-	-	-	-	-	3.357
Santa Lúcia	(2.984)	-	-	-	-	-	-	3.296
São Francisco	(3.315)	-	-	-	-	-	-	3.357
São Jorge	(3.490)	-	-	-	-	-	-	3.366
São Sebastião	(3.350)	-	-	-	-	-	-	3.458
Média	(3.343)	-	-	-	-	-	-	3.368

FONTE: O autor (2009).

Para o Investidor, após estabelecido o plantio, o valor médio gasto com a implantação florestal foi de R\$ 3.343 por hectare. A partir do primeiro ano de

manutenção, a única variável que afetará seu fluxo de caixa será a produtividade, uma vez que ele não realizou mais custos com o plantio.

Desta forma, para volumes menores que 280 metros cúbicos por hectare aos sete anos, seus resultados financeiros não serão afetados, visto que ele tem direito ao volume mínimo de madeira garantido pela Empresa.

Para os valores apresentados, a receita do Investidor está baseada na garantia de produtividade, quando da colheita das áreas sob parcerias. O saldo médio para o Investidor ficou positivo, ou seja, suas receitas descontadas foram maiores que os custos descontados.

Na Tabela 13, estão apresentados os custos e receitas para o Investidor, baseado na condição de que não exista a garantia de produtividade estabelecida em contrato.

TABELA 13 – FLUXO DE CAIXA DO INVESTIDOR PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, SEM CONSIDERAR A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
Propriedade	Implantação Florestal (R\$/ha)	Manutenção Florestal (R\$/ha)						Receitas (R\$/ha)
Cachoeira	(2.956)	-	-	-	-	-	-	3.549
Juliana	(3.136)	-	-	-	-	-	-	3.122
Pedra Grande	(3.178)	-	-	-	-	-	-	2.782
Pouso Frio	(3.884)	-	-	-	-	-	-	2.945
Ramon	(3.034)	-	-	-	-	-	-	3.122
Santa Justa	(3.608)	-	-	-	-	-	-	3.122
Santa Lídia	(2.984)	-	-	-	-	-	-	2.869
São Francisco	(3.315)	-	-	-	-	-	-	3.122
São Jorge	(3.490)	-	-	-	-	-	-	3.366
São Sebastião	(3.350)	-	-	-	-	-	-	3.458
Média	(3.343)	-	-	-	-	-	-	3.126

FONTE: O autor (2009)

Para a situação em que não existe a garantia de produtividade, o fluxo de caixa do Investidor seria afetado, visto que 70% das propriedades não atingiram o volume mínimo estipulado em contrato.

Sua receita, para essa situação, foi reduzida em R\$ 222 por hectare, porém, com o mesmo custo de R\$ 3.343 por hectare na formação florestal. Extrapolando essa diferença para os 668 hectares de efetivo plantio, com a retirada da garantia, sua receita ficou reduzida em R\$ 148 mil.

Outra parte envolvida na presente análise é o Produtor Rural, que busca através de parcerias florestais, uma atividade que gere receitas ao mesmo tempo em que remunere sua capital terra.

Na Tabela 14 estão apresentadas, de acordo com as garantias de produtividade, as receitas e saídas de caixa para o Produtor Rural, considerando o COT como saída de caixa. Desta forma o Produtor Rural tem em seu fluxo de caixa dois valores, um negativo, correspondente ao COT e outro positivo no final do ciclo, correspondente as receitas, que tem sua variação de acordo com a produtividade de cada propriedade.

TABELA 14 – FLUXO DE CAIXA DO PRODUTOR RURAL PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, CONSIDERANDO A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE

Propriedade	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
Cachoeira	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.218
Juliana	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.098
Pedra Grande	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.096
Pouso Frio	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.096
Ramon	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.098
Santa Justa	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.098
Santa Lúcia	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.060
São Francisco	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.098
São Jorge	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.104
São Sebastião	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.162
Média	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.105

FONTE: O autor (2009).

O Produtor Rural possui a terra, desta forma, deve-se considerar como custo da terra o custo de oportunidade pelo seu uso (LOPEZ, 1988). O uso do custo de oportunidade da terra, parte da premissa que o produtor rural tem como alternativa vender a terra para reinvestir o capital em outras atividades (LEUSCHNER, 1984).

Desta forma, considerando que o Produtor Rural optou pelo cultivo florestal, a atividade deve oferecer um retorno que possibilite remunerar o uso da terra. O COT foi calculado com base em uma taxa de desconto igual à expectativa de retorno financeiro para o cultivo de eucalipto, de 8,75%, base a TMA adotado no presente estudo.

O Produtor Rural, quando considerado o volume com base na garantia do contrato, fica com o saldo médio positivo para todas as propriedades analisadas. Ou seja, para os valores descontados todos para a mesma base, considerando a TMA adotada de 8,75%, suas receitas líquidas superam seus custos.

Assim, a parceria florestal, quando considerada a garantia de produtividade, gera receita suficiente para remunerar a terra. Esse volume de madeira, traduzido em dinheiro, deve ser suficiente para remunerar o custo com a terra, seja pela aquisição ou remuneração anual.

Na Tabela 15 está apresentado o fluxo de caixa para o Produtor Rural, sem a garantia de produtividade. Nesse cenário, os valores correspondentes as suas receitas sofrem em média, uma queda de R\$ 151 por hectare plantado.

TABELA 15 – FLUXO DE CAIXA DO PRODUTOR RURAL PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, NÃO CONSIDERANDO A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE

Propriedade	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
Cachoeira	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.218
Juliana	(2.020)	-	-	-	-	-	-	1.952
Pedra Grande	(2.020)	-	-	-	-	-	-	1.739
Pouso Frio	(2.020)	-	-	-	-	-	-	1.841
Ramon	(2.020)	-	-	-	-	-	-	1.952
Santa Justa	(2.020)	-	-	-	-	-	-	1.952
Santa Lúcia	(2.020)	-	-	-	-	-	-	1.793
São Francisco	(2.020)	-	-	-	-	-	-	1.952
São Jorge	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.104
São Sebastião	(2.020)	-	-	-	-	-	-	2.162
Média	(2.020)	-	-	-	-	-	-	1.954

FONTE: O autor (2009).

Sete das dez propriedades obtiveram produtividades abaixo da garantida em contrato. O Produtor Rural, sem a garantia na produção quando da colheita, teria uma

receita consideravelmente menor. O mesmo se aplicou ao Investidor, que na ausência da garantia de produtividade teria suas receitas sensivelmente menores.

Diferente do investidor e do Produtor Rural, a Empresa tem um impacto inverso em suas receitas com e sem a garantia de produtividade. Isso se deve pelo fato de que para as propriedades que não atingiram as produtividades mínimas estabelecidas em contrato, ela terá que utilizar do volume de madeira que tem direito para garantir o volume mínimo para os demais envolvidos na parceria.

Na Tabela 16 está apresentado o fluxo de caixa para a Empresa, considerando os volumes garantidos em contrato para os demais envolvidos na parceria florestal. As informações referem-se aos valores comprometidos com a implantação e manutenção florestal, bem como com as receitas que se faz direito.

O fluxo de caixa da Empresa, quando considerado a garantia de produtividade, assume valores menores que o fluxo de caixa sem a garantia. No caso da garantia de produtividade de madeira, a receita da Empresa é a diferença entre a receita total obtida, menos as receitas do Investidor e do Produtor Rural baseadas na garantia de produtividade.

TABELA 16 – FLUXO DE CAIXA DA EMPRESA PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, CONSIDERANDO A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE

Propriedade	Ano 0 Implantação Florestal (R\$/ha)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7 Receita (R\$/ha)
		Manutenção Florestal (R\$/ha)						
Cachoeira	(739)	(130)	(78)	(57)	(44)	(40)	(37)	1.627
Juliana	(784)	(138)	(83)	(61)	(47)	(43)	(39)	1.050
Pedra Grande	(795)	(136)	(84)	(62)	(47)	(44)	(40)	346
Pouso Frio	(971)	(139)	(102)	(76)	(58)	(53)	(49)	685
Ramon	(759)	(133)	(80)	(59)	(45)	(42)	(38)	1.050
Santa Justa	(902)	(141)	(95)	(70)	(54)	(49)	(45)	1.050
Santa Lídia	(746)	(131)	(79)	(58)	(44)	(41)	(38)	620
São Francisco	(829)	(137)	(87)	(64)	(49)	(45)	(42)	1.050
São Jorge	(872)	(134)	(92)	(68)	(52)	(48)	(44)	1.543
São Sebastião	(838)	(139)	(88)	(65)	(50)	(46)	(42)	1.585
Média	(836)	(137)	(88)	(65)	(50)	(46)	(42)	1.041

FONTE: O autor (2009).

No caso do cenário com garantia de produtividade, diferente do Investidor e do Produtor Rural, a Empresa gera uma receita líquida negativa. Nesse caso, os custos com formação florestal superaram suas receitas em R\$ 223, por hectare plantado.

Na Tabela 17 está apresentado o fluxo de caixa para a Empresa, sem considerar a garantia de produtividade, facilitando assim, a percepção do quanto ela está disponibilizando da sua receita para arcar com os compromissos contratuais, da parceria florestal.

Comparando os dois fluxos de caixa, para os valores da Empresa, nota-se que sem a garantia, sua receita por hectare plantado seria R\$ 392 a maior, quando comparado com a garantia de produtividade. Isso deve-se ao fato que a Empresa, nesse caso, não precisou ceder do volume de madeira que custeou com o plantio de eucalipto, para garantir os volumes de acordo com o mínimo estipulado em contrato, para o Investidor e o Produtor Rural.

TABELA 17 – FLUXO DE CAIXA DA EMPRESA PARA A VENDA DE MADEIRA EM PÉ, SEM CONSIDERAR A GARANTIA DE PRODUTIVIDADE

Propriedade	Ano 0 Implantação Florestal (R\$/ha)	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7 Receitas (R\$/ha)
		Manutenção Florestal (R\$/ha)						
Cachoeira	(739)	(130)	(78)	(57)	(44)	(40)	(37)	1.627
Juliana	(784)	(138)	(83)	(61)	(47)	(43)	(39)	1.431
Pedra Grande	(795)	(136)	(84)	(62)	(47)	(44)	(40)	1.275
Pouso Frio	(971)	(139)	(102)	(76)	(58)	(53)	(49)	1.350
Ramon	(759)	(133)	(80)	(59)	(45)	(42)	(38)	1.431
Santa Justa	(902)	(141)	(95)	(70)	(54)	(49)	(45)	1.431
Santa Lídia	(746)	(131)	(79)	(58)	(44)	(41)	(38)	1.315
São Francisco	(829)	(137)	(87)	(64)	(49)	(45)	(42)	1.431
São Jorge	(872)	(134)	(92)	(68)	(52)	(48)	(44)	1.543
São Sebastião	(838)	(139)	(88)	(65)	(50)	(46)	(42)	1.585
Média	(836)	(137)	(88)	(65)	(50)	(46)	(42)	1.433

FONTE: O autor (2009).

A Empresa tem na parceria florestal, uma ferramenta facilitadora de acesso a terra para o plantio de eucalipto a preços baixos e quantidades suficientes para atender a demanda da planta industrial. Mesmo com rentabilidades menores, a

parceria florestal possibilita a produção de madeira a preços competitivos, sem a necessidade de imobilizar capital em terra.

Entretanto com pouca disponibilidade e valores elevados para a aquisição de terras na região do Vale do Paraíba, esse mecanismo torna-se importante para a manutenção das parcerias florestais com os produtores rurais da região. Sem as garantias de volume estipuladas em contrato, os riscos e incertezas que envolvem a atividade florestal, principalmente pelo seu longo período de maturação, provavelmente inibiriam novas parcerias com produtores rurais da região.

As parcerias são importantes para as grandes empresas, além de obter a matéria-prima a custos compatíveis, as empresas agregam valor ao negócio, pela não imobilização de capital na aquisição de terras, principalmente pelo alto custo, e pela melhoria de suas imagens, em função das parcerias formadas e pela inclusão de pequenos produtores rurais na cadeia produtiva (GOMES, 2005).

5.4 ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA PARA OS CENÁRIOS PROPOSTOS

Após a elaboração do fluxo de caixa, com base nas receitas e nos custos com o cultivo de eucalipto, foi realizado o estudo de viabilidade econômica para a venda de madeira em pé, destinadas a produção de celulose e lenha.

Desta forma, o Investidor e o Produtor Rural podem de acordo com os resultados, optar por continuar ou não com a parceria florestal. Ou no caso do Investidor, excluir do seu investimento as propriedades que considerar de baixo potencial econômico.

5.4.1 Análise econômica para o cultivo de eucalipto

A parceria florestal, nos moldes apresentados no presente estudo, tem como finalidade, além de atender a critérios ambientais e sociais, também visa atingir as expectativas econômicas dos envolvidos. No caso do Investidor e do Produtor Rural, o principal resultado é o de viabilidade econômica do cultivo de eucalipto. Para a Empresa, também existe a necessidade de facilitar o acesso a terra para o plantio e reduzir o montante financeiro imobilizado em terra.

Na Tabela 18 estão apresentados os principais resultados econômicos para o cultivo de eucalipto no Vale do Paraíba, com base nos dados e conceitos abordados no presente estudo. Os dois cenários apresentam resultados para o plantio de eucalipto considerando os investimentos com e sem a aquisição da terra, ambos descontados a uma TMA de 8,75%. Para a Empresa, esses cenários possibilitam analisar o impacto do investimento em terra para o cultivo de eucalipto na região, que sem as parcerias, seria obrigada a imobilizar capital em terra para produção de madeira.

O VPL com a inclusão do investimento em terra cai de R\$ 1.907/ha para um valor negativo de R\$ 113/ha. A TIR cai de 14,49% para 8,55%, pouco abaixo da TMA, por isso o VPL negativo. A redução do VPL, após a inclusão do investimento em terra, foi de R\$ 1.793/ha.

TABELA 18 – VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL), TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) E VALOR ESPERADO DA TERRA (VET), PARA O CULTIVO DE EUCALIPTO NA REGIÃO DO VALE DO PARAÍBA, BASE AS ÁREAS DE ESTUDO

Propriedade	SIT		CIT		VET (R\$/ha)
	TIR (%)	VPL (R\$/ha)	TIR (%)	VPL (R\$/ha)	
Cachoeira	18,72%	3.312	10,98%	1.292	7.458
Juliana	15,49%	2.175	9,02%	155	4.897
Pedra Grande	13,33%	1.411	7,64%	(609)	3.178
Pouso Frio	11,03%	802	6,68%	(1.218)	1.807
Ramon	16,05%	2.315	9,28%	295	5.213
Santa Justa	13,18%	1.540	7,93%	(480)	3.468
Santa Lúcia	14,90%	1.856	8,45%	(164)	4.179
São Francisco	14,58%	1.936	8,60%	(84)	4.358
São Jorge	15,02%	2.213	9,07%	193	4.983
São Sebastião	16,13%	2.587	9,70%	567	5.824
Média	14,49%	1.907	8,55%	(113)	4.293

Onde: CIT (Com Investimento em Terra) e SIT (Sem Investimento em Terra)

FONTE: O autor (2009).

Sem considerar o investimento em terra, os valores encontrados para o VPL foram todos positivos. A TIR calculada para todas as propriedades mostrou-se maior que a TMA, indicando que o investimento de eucalipto nessas condições possui

rentabilidade maior que a taxa de remuneração alternativa do capital (PEARSE, 1967; REZENDE; OLIVEIRA, 1993).

Os resultados, quando não incorporados o valor de investimento em terra, foram interessantes quanto ao retorno econômico. Com o investimento em terra, a TIR do projeto caiu em média 40%, com uma taxa de retorno inferior a TMA utilizada. A aquisição de terra para o cultivo de eucalipto, considerando as condições apresentadas no trabalho, mostra que a rentabilidade ficará abaixo da expectativa de retorno do capital. Isso pode ser verificado pelo fato do VPL médio para as propriedades, ter assumido valor negativo, comprovando que a TIR calculada apresentou valor menor que a TMA.

A terra, que é um bem não depreciável, representa saída de caixa no ano zero do fluxo de desembolso. No final do projeto, ela é considerada como entrada de caixa, podendo sofrer ou não apreciação durante o período de análise. A diferença temporal entre a saída de caixa no presente e entrada no futuro é responsável por impacto na rentabilidade de projetos florestais. Bacha (2008) analisando a evolução do reflorestamento no Brasil encontrou quedas de até 32% na TIR quando incorporado o valor de aquisição da terra na análise econômica.

Após considerar o investimento em terra, as propriedades Pedra Grande (R\$ 609/ha), Pouso Frio (R\$ 1.218/ha), Santa Justa (R\$ 480/ha), Santa Lúcia (R\$ 164/ha) e São Francisco (R\$ 84/ha) reduziram seus VPLs a valores negativos, indicando que as respectivas TIRs ficaram abaixo da TMA adotada nesse trabalho. Considerando que para a viabilidade do projeto, a TIR deve ser maior que a TMA (SOARES, 2003), essas cinco propriedades não apresentaram viabilidade econômica de acordo com as condições apresentadas.

Ainda, considerando a inclusão da terra na análise econômica, as propriedades Cachoeira (R\$ 1.292/ha), Juliana (R\$ 155/ha), Ramon (R\$ 295/ha), São Jorge (R\$ 193/ha) e São Sebastião (R\$ 567/ha), mantiveram valores positivos para suas receitas líquidas descontadas. Somente para essas propriedades, o VPL médio ficou em R\$ 321/ha, positivo, mesmo com a inclusão dos valores com investimento em terra.

Para uma análise geral, o VPL apresentou um valor negativo em R\$ 113 por hectare, indicando que a rentabilidade média das propriedades ficou abaixo da TMA, registrando um resultado para duas casas decimais, de 8,55%.

A viabilidade econômica, medida pela TIR, apresentou resultados positivos para todas as propriedades, mesmo com a inclusão do investimento em terra. Porém, o retorno econômico para essas propriedades, foi menor que expectativa de rentabilidade, quando medida pela TMA adotada no presente trabalho.

No Gráfico 11 está apresentada a comparação da TIR para as propriedades analisadas, com e sem a inclusão do investimento em terra, frente à TMA adotada no presente trabalho de 8,75%.

Analizando os projetos florestais sem investimento em terra, todos se mostraram com retornos econômicos atrativos, quando comparados a TMA estabelecida no presente estudo. Porém, a terra é indispensável para a produção florestal, desta forma, sua inclusão nos custos e receitas da atividade é necessária para a avaliação de investimentos florestais.

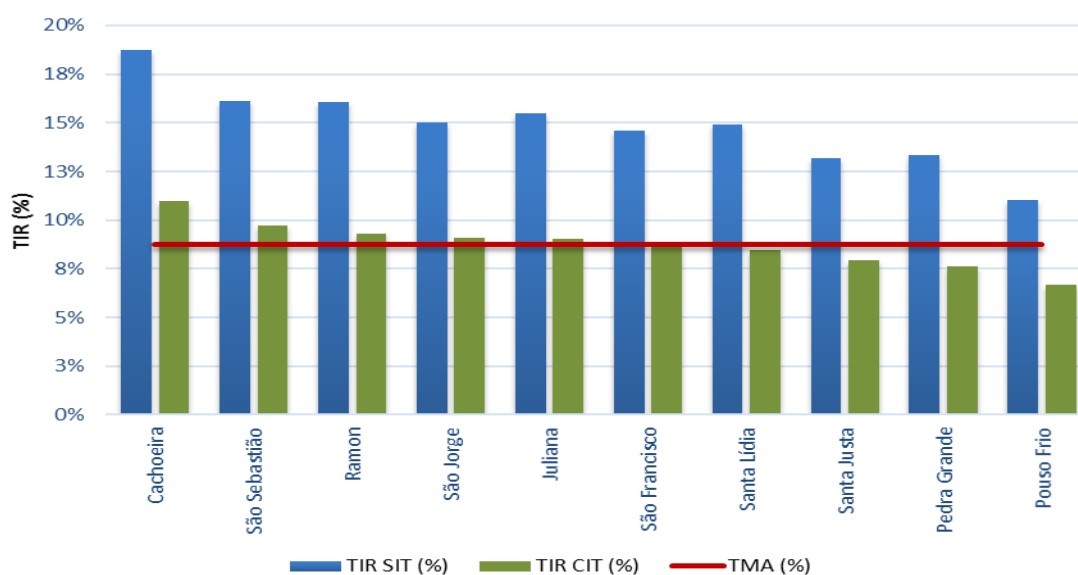


GRÁFICO 11 – COMPARAÇÃO ENTRE AS TIRs DAS PROPRIEDADES, CONSIDERANDO O FLUXO DE CAIXA COM E SEM INVESTIMENTO EM AQUISIÇÃO DE TERRA

FONTE: O autor (2009).

Com a inclusão do investimento em terra na análise econômica, 5 propriedades apresentaram TIR menor que a TMA adotada, são elas: São Francisco, Santa Lúcia, Santa Justa, Pedra Grande e Pousou Frio. Dessas, as duas primeiras apresentaram diferenças menores em 2% e 3%, na mesma ordem. As demais, Santa Justa, Pedra

Grande e Pouso Frio, apresentaram diferenças mais representativas, com valores menores que a TMA em 9%, 13% e 24%.

O VET constitui outra ferramenta importante na análise de viabilidade florestal, que de acordo com DAVIS & JOHNSON (1987), representa o VPL de uma porção de terra nua, com o objetivo de produção de madeira, considerando uma série infinita de rotações, significando o quanto se pode pagar por um hectare de terra. O valor médio da terra no Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo é de R\$ 4.549 por hectare (IEA, 2009). O VET para as propriedades estudadas ficou na média em R\$ 4.537 por hectare, indicando que projetos florestais na região, são remunerados em patamares suficientes para a aquisição de terra para o cultivo florestal.

Ainda de acordo com esse critério, as propriedades que apresentaram valores para o VET compatíveis com a atividade, foram: Cachoeira (R\$ 7.548), Juliana (R\$ 4.897), Ramon (R\$ 5.213), São Jorge (R\$ 4.983) e São Sebastião (R\$ 5.824). As que apresentaram o VET menor que o preço da terra praticado na região, foram: Pedra Grande (R\$ 3.178), Pouso Frio (R\$ 1.807), Santa Justa (R\$ 3.468), Santa Lúcia (R\$ 4.179) e São Francisco (R\$ 4.358).

As propriedades que apresentaram VET abaixo do preço da terra praticado na região são as com menor produtividade. O máximo valor que se pode pagar por um hectare de terra para reflorestamento está intimamente ligado ao nível de produtividade possível de ser obtido (BERGER *et al.*, 1983).

5.4.2 Rentabilidade da parceria florestal

5.4.2.1 Com garantia de produtividade

Com os resultados econômicos para investimentos em projetos para o cultivo de eucalipto na região do Vale do Paraíba, baseado nas propriedades analisadas foi realizado a avaliação para cada um dos participantes na parceria florestal. O projeto florestal foi conduzido com base em mesmos critérios físicos e financeiros utilizados em outras partes do Estado de São Paulo, ou mesmo no Brasil. Porém, os recursos financeiros investidos, obrigações contratuais e direitos na produção de madeira foram distribuídos de forma desigual entre a Empresa, o Investidor e o Produtor Rural, acarretando em retornos econômicos diferentes para cada um.

Na Tabela 19, estão apresentados os resultados com base no VPL, de acordo com a TMA adotada de 8,75%, possibilitando uma análise individual para o Investidor, Empresa, e o Produtor Rural.

O Investidor obteve na média um VPL de R\$ 25 por hectare, o que de acordo com esse critério, aponta para um saldo positivo entre despesas e receitas. O Produtor Rural, considerando a análise com e sem o COT, apresentou VPL positivo, indicando que o investimento remunera a atividade e a terra utilizada no plantio de eucalipto. Dos participantes envolvidos na parceria florestal, a Empresa foi à única que apresentou VPL negativo, com valor de R\$ 223 por hectare.

TABELA 19 – VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL) PARA O INVESTIDOR, EMPRESA E PRODUTOR RURAL

Propriedade	Investidor	Empresa	Produtor Rural	
			S/COT	C/COT
Cachoeira	593	501	2.218	198
Juliana	221	(145)	2.098	78
Pedra Grande	176	(861)	2.096	76
Pouso Frio	(530)	(764)	2.096	76
Ramon	323	(106)	2.098	78
Santa Justa	(251)	(307)	2.098	78
Santa Lúcia	312	(517)	2.060	40
São Francisco	42	(205)	2.098	78
São Jorge	(124)	233	2.104	84
São Sebastião	108	317	2.162	142
Média	25	(223)	2.105	85

FONTE: O autor (2009).

Onde: SIT (Sem Investimento em Terra) / CIT (Com Investimento em Terra).

Para o Produtor Rural, de acordo com a garantia de produtividade, todas as propriedades, considerando com e sem o COT, apresentaram VPL positivo. Para o cenário sem o COT o VPL médio para o Produtor Rural foi de R\$ 2.105 por hectare. Quando incorporado o COT na análise, o VPL fica em R\$ 85 por hectare.

O Investidor, mesmo obtendo um valor médio positivo para o VPL, apresentou três propriedades com valores abaixo de zero: Pouso Frio (R\$ 530/ha), Santa Justa (R\$ 251/ha) e São Jorge (R\$ 124/ha). Em uma análise onde não foram consideradas

as propriedades que atingiram resultados negativos, o VPL médio para o Investidor ficou em R\$ 217 por hectare.

O desempenho da rentabilidade da Empresa está intimamente ligado ao do Investidor e do Produtor Rural, principalmente nas áreas onde não se atingiram produtividades iguais ou superiores ao da garantia. Contudo, nas propriedades Cachoeira, São Jorge e São Sebastião, que atingiram uma produção aos sete anos, igual ou maior que a da garantia, tiveram VPL positivos.

Para as propriedades em que o volume da garantia não foi alcançado, os resultados para a Empresa, quanto ao critério do VPL, foram todos negativos. Isso ocorreu pelo fato que a Empresa utilizou da sua participação no volume de madeira produzido nas áreas sob parceria, como forma de reposição para arcar com a diferença entre os volumes reais e o da garantia para o Investidor e o Produtor Rural.

Em um cenário apenas com as propriedades que atingiram o volume mínimo estipulado em contrato, todos os participantes na parceria florestal obtiveram VPL positivo, com valores por hectare em R\$ 55, R\$ 298, R\$ 123, respectivamente para o Investidor, Empresa e o Produtor Rural.

TABELA 20 - TAXA INTERNA DE RETORNO PARA O INVESTIDOR, EMPRESA E PRODUTOR RURAL

Propriedade	Investidor	Empresa	Produtor Rural
Cachoeira	11,63%	15,47%	10,21%
Juliana	9,81%	6,45%	9,34%
Pedra Grande	9,59%	(12,66%)	9,33%
Pouso Frio	6,49%	(4,30%)	9,33%
Ramon	10,33%	7,03%	9,34%
Santa Justa	7,64%	4,20%	9,34%
Santa Lúcia	10,31%	(1,86%)	9,06%
São Francisco	8,95%	5,58%	9,34%
São Jorge	8,19%	11,71%	9,38%
São Sebastião	9,25%	12,79%	9,81%
Média	8,92%	4,09%	9,39%

FONTE: O autor (2009).

Outro critério utilizado para avaliação econômica das parcerias florestais foi a TIR, calculada para cada um dos envolvidos na parceria florestal. Na Tabela 20 estão apresentados os valores de acordo com esse critério.

Com base nos resultados apresentados, o Investidor e o Produtor Rural, obtiveram TIR média maior que a TMA. A Empresa obteve um valor médio menor que a TMA adotada como parâmetro da expectativa de rentabilidade para o presente estudo.

O valor da TIR média encontrada para o Investidor foi de 8,92%, acima da TMA adotada no presente estudo. Para a viabilidade econômica do Investidor, foram encontrados valores para a TIR menores que a TMA adotada para as propriedades: Pouso Frio (6,49%), Santa Justa (7,64%), e São Jorge (8,19%). A TIR média para o Investidor, sem a participação dessas propriedades, foi de 9,8%.

O Produtor Rural, diferente do Investidor, não tem a possibilidade de optar por outra propriedade, visto que a terra é sua e nela está imobilizado seu capital. Para todas as propriedades analisadas, considerando em sua análise o COT, foram encontradas TIR maiores que a TMA adotada. A TIR média das propriedades analisadas, da ótica do Produtor Rural, foi de 9,39%.

A Empresa, mesmo apresentando os maiores resultados para as propriedades com produtividade igual ou maior que a da garantia, no geral apresentou TIR menor que a TMA adotada. A TIR média para a Empresa ficou em 4,09%, com um percentual de 46,76% menor que a TMA adotada no presente estudo.

A TIR mostrou ser um indicador eficiente na análise econômica da parceria florestal. A partir dela foi possível avaliar a rentabilidade dos envolvidos de maneira geral, através dos valores médios encontrados, bem como individualmente para cada uma das propriedades analisadas.

A TIR apresentou valores dentro da expectativa de retorno para o Investidor e o Produtor Rural, porém, para a Empresa, quando da necessidade de honrar com a garantia de produtividade, os resultados ficaram abaixo do esperado. Como principal consequência negativa para esses resultados, foi o custo final da madeira.

O valor do m³ para a Empresa foi calculado em R\$ 46,97/m³ na média, ficando 2% maior que o pago ao Investidor e o Produtor Rural. Considerando apenas as propriedades que atingiram o volume médio estipulado em contrato, o custo por m³

ficaria em R\$ 43,99/m³, apresentando uma redução de 4% frente ao preço de mercado.

A empresa, para as propriedades que não atingiram rentabilidade igual ou maior que a TMA, o custo de produção de madeira para a empresa ficaria maior que a alternativa de compra no mercado.

5.4.2.2 Sem garantia de produtividade

Outra abordagem do presente estudo está em analisar a parceria florestal sem as garantias de produtividades. Desta forma, na Tabela 21 estão apresentados os resultados para a parceria florestal de acordo com o volume real obtido nos plantios analisados. Como são independentes da variação na produtividade de cada propriedade analisada, foram mantidos o preço da madeira em pé, por ter sua origem no valor de mercado praticado na região, bem como o custo de produção da floresta.

TABELA 21 – VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL) PARA O INVESTIDOR, EMPRESA E PRODUTOR RURAL, SEM AS GARANTIAS DE PRODUTIVIDADE

Propriedade	Investidor	Empresa	Produtor Rural	
			S/COT	C/COT
Cachoeira	593	501	2.218	198
Juliana	(13)	237	1.952	(69)
Pedra Grande	(396)	69	1.739	(281)
Pouso Frio	(939)	(99)	1.841	(180)
Ramon	88	275	1.952	(69)
Santa Justa	(485)	74	1.952	(69)
Santa Lúcia	(115)	178	1.793	(227)
São Francisco	(192)	177	1.952	(69)
São Jorge	(124)	233	2.104	84
São Sebastião	108	317	2.162	142
Média	(217)	169	1.954	(66)

FONTE: O autor (2009).

Os valores sem as garantias de produtividade alteram-se, com resultados menores para o Investidor e o Produtor Rural e maiores para a Empresa. O VPL médio do Investidor, sem a garantia de produtividade, caiu de um valor positivo em R\$ 25

por hectare, para um valor negativo de R\$ 217 por hectare. Para o Produtor Rural, o VPL que estava positivo em R\$ 85 por hectare, ficou negativo em R\$ 66 por hectare, considerando a inclusão do COT. A Empresa foi único participante na parceria florestal a apresentar aumento no VPL sem a garantia de produtividade, o valor subiu de um valor negativo em R\$ 223 por hectare, para um valor positivo de R\$ 169 por hectare.

Para o Investidor, o VPL ficou positivo apenas para as propriedades Cachoeira, Ramon e São Sebastião, com valores de R\$ 593, R\$ 88 e R\$ 108 por hectare, respectivamente. Para as demais propriedades analisadas, os VPLs encontrados foram todos negativos, com o menor resultado encontrado para a fazenda Pouso Frio, com um valor negativo em R\$ 939 por hectare.

Para o Produtor Rural, sem a garantia de produtividade assegurada em contrato, apenas as três propriedades que atingiram os 280 m³/ha obtiveram VPL positivo, sendo elas: Cachoeira (R\$ 198/ha), São Jorge (R\$ 84/ha) e São Sebastião (R\$ 142/ha).

Para a Empresa, a simulação da rentabilidade de acordo com o critério do VPL, considerando não haver garantia de produtividade, trouxe valores mais atrativos economicamente. Sem a exigência de um volume mínimo de madeira aos parceiros, a Empresa não precisou abrir mão de parte do volume que tem direito na parceria, para arcar com a garantia de madeira estipulada em contrato. Com exceção da propriedade Pouso Frio, que apresentou VPL negativo em R\$ 99 por hectare, as demais propriedades mostraram valores positivos para a TIR.

Assim como o VPL, a TIR se mostrou sensível a análise da parceria sem a garantia de produtividade de acordo com o CCVM. Nesse cenário, a TIR obteve valores menores para o Investidor e o Produtor Rural e maior para a Empresa.

Na Tabela 22 estão apresentadas as rentabilidades para cada um dos envolvidos na parceria florestal, de acordo com o critério da TIR. A análise de sensibilidade medida por essa ferramenta mostrou-se fortemente afetada quando retirada a garantia de produtividade.

TABELA 22 - TAXA INTERNA DE RETORNO PARA O INVESTIDOR, EMPRESA E PRODUTOR RURAL, SEM GARANTIA DE PRODUTIVIDADE

Propriedade	Investidor	Empresa	Produtor Rural
Cachoeira	11,63%	15,47%	10,21%
Juliana	8,68%	12,02%	8,22%
Pedra Grande	6,70%	9,74%	6,45%
Pouso Frio	4,53%	7,49%	7,31%
Ramon	9,20%	12,62%	8,22%
Santa Justa	6,53%	9,71%	8,22%
Santa Lúcia	8,14%	11,38%	6,91%
São Francisco	7,82%	11,13%	8,22%
São Jorge	8,19%	11,71%	9,38%
São Sebastião	9,25%	12,79%	9,81%
Média	7,74%	11,04%	8,21%

FONTE: O autor (2009).

Desta forma, para as produtividades reais medidas através do inventário florestal, a análise econômica para o Investidor e o Produtor Rural, apresentou retornos econômicos abaixo da expectativa de rentabilidade, medida pela taxa mínima de atratividade de 8,75%.

Para a condição de não haver garantia de produtividade, apenas a Empresa obteve na média uma TIR maior que a TMA adotada, com resultado final de 11,04%. Ainda para a Empresa, a única propriedade analisada que não obteve TIR maior que a TMA adotada foi a Pouso Frio, com 7,49%. Para as propriedades com a TIR maior que a TMA, o maior valor encontrado foi para a Fazenda Cachoeira, com 15,47%, com o menor valor para a Fazenda Santa Justa, com 9,71%.

Mesmo com as garantias de produtividade estabelecida em contrato, a análise sem elas tem sua importância para uma avaliação dos riscos em investimentos florestais, já que possuem características de longo prazo. De acordo com Silva (2007), entre as principais expectativas que incentivam o produtor rural a estabelecer parceria para o cultivo florestal, está o retorno financeiro e a renda no longo prazo (SILVA, 2007).

Nesse cenário, para o Investidor a rentabilidade média encontrada, com base na TIR, foi de 7,74%, ficando 1,01% menor que a TMA adotada. Desta forma, considerando todas as propriedades analisadas, a rentabilidade do Investidor ficou

abaixo da expectativa de retorno adotada para o presente estudo. Na sua análise, as propriedades que apresentaram TIR maior que a TMA foram: Cachoeira (11,63%), Ramon (9,20%) e São Sebastião (9,25%), com uma média para essas três propriedades de 9,82%.

Para o Produtor Rural, a análise da rentabilidade sem considerar as garantias estipuladas em contrato, apresentou uma TIR média de 8,21%, abaixo da TMA adotada. De forma geral, apenas três propriedades apresentaram TIR maior que a TMA: Cachoeira (10,21%), São Jorge (9,38%) e São Sebastião (9,81%). Para essas propriedades, a TIR apresentou um valor médio de 9,67%.

As empresas de celulose e papel e também de siderurgia, tem na parceria florestal um mecanismo para aumentar sua base florestal, visando principalmente suprir sua demanda industrial. Desta forma, estabelecer confiança entre produtores rurais para parcerias florestais torna-se fundamental.

Para isso a Empresa, no caso do presente estudo, tem a responsabilidade pela parte técnica na implantação dos cultivos de eucalipto, propiciando assim, condições para atender aos interesses de seus parceiros em tornar o cultivo florestal viável economicamente. Minimizar os riscos e incertezas futuras com os cultivos de eucaliptos é uma necessidade para manter a confiança do Investidor e do Produtor Rural para a opção de investir no cultivo florestal.

Os resultados apresentados mostram a importância de garantia de preço e produtividade na manutenção de parcerias florestais. As estimativas sem garantias de produtividade apontam como inviável, de maneira geral, a parceria florestal para o Investidor e para o Produtor Rural. A manutenção do preço de venda da madeira e o lucro com a produção florestal são pontos positivos para manter o produtor rural como parceiros para o cultivo florestal (SILVA, 2007).

A análise do modelo econômico de parceria florestal proposto no presente estudo apresentou TIR maior que a TMA, para o Investidor e o Produtor Rural, somente quando consideradas as garantias de produtividade estipuladas em contrato. Porém, a Empresa tem retorno econômico somente quando a análise não considerou as garantias em contrato. Desta forma, a rentabilidade somente foi interessante para todos os participantes quando considerada apenas as propriedades que atingiram volumes mínimos de 280 m³/ha aos sete anos.

Sendo de fundamental importância a viabilidade econômica para manter o interesse de novos parceiros, ou mesmo manter os já existentes na parceria florestal, a Empresa deve avaliar alternativas para manter o máximo possível das propriedades dentro da produtividade média da região, em 280 m³/ha aos sete anos. Ainda reduzir o custo de formação florestal nas áreas com valores muito acima da média geral.

5.4.3 Condições ideais de rentabilidade

Cada propriedade analisada obteve diferentes resultados, consequência principalmente nas variações para o custo de formação florestal, produtividade, valor de aquisição da terra, preço pago pela madeira em pé e percentual de madeira para processo que cada uma apresentou ao longo da avaliação.

O preço pago pela madeira em pé e o valor de aquisição da terra são premissas com base nos valores praticados pelo mercado da região do Vale do Paraíba, o que a Empresa não tem poder para influenciar para mais ou para menos. Desta forma, essas premissas são as melhores encontradas, visto que em situações normais, não se poderia comprar um hectare de terra ou um metro cúbico de madeira por valores menores que os utilizados no presente estudo.

Porém, quanto à produtividade e o custo de formação florestal, a Empresa pode avaliar e trabalhar para obter melhores resultados. Como as propriedades analisadas estão na mesma região, todas possuem, de forma geral, o mesmo potencial produtivo. Para o caso do custo com formação florestal, variações podem ocorrer principalmente em consequência dos diferentes tipos de relevos encontrados. Porém, outras operações, com expressiva participação nos custos florestais, são similares entre as propriedades analisadas.

A redução nos custos com implantação florestal constitui um importante fator para melhorar o desempenho econômico da atividade. Ela representou mais de 90% da saída de caixa para a formação florestal, sendo todos alocados no ano zero. Para redução nos custos com implantação florestal, maiores são os valores na TIR (DUBÈ, 1999).

Desta forma, caberia para as próximas rotações, considerando as mesmas áreas, a utilização de técnicas para melhorar o rendimento nas realizações das operações florestais, como uma melhor eficiência na mecanização, mesmo dadas às

restrições quanto ao relevo, procurando assim uma melhor otimização da mão de obra, o que reduziria consideravelmente os custos com as atividades florestais (MOREIRA, 1998).

Visando proporcionar um maior crescimento em volume dos plantios, cabe uma elaboração de estudos produtivos do sítio, da taxa de crescimento da floresta, da eficiência de utilização de nutrientes e da disponibilidade de nutrientes no solo.

Para elaborar um estudo de viabilidade econômica em condições ideais de custos e produtividades, foi adotado como custo de implantação, o valor de R\$ 4.179 por hectare correspondente ao custo médio para todas as propriedades analisadas. Para a produtividade, foi considerado um valor igual ao garantida estipulada em contrato, com um volume de madeira aos sete anos, de 280 metros cúbicos por hectare. Essa produtividade foi adotada no contrato com base no desempenho médio dos plantios da região de estudo.

Na Tabela 23 estão apresentados os resultados econômicos para o cenário ideal de produtividade e custo com formação florestal. A TIR e VPL calculados, sem considerar o investimento em terra, foram de 15,72% e R\$ 2.409 por hectare.

TABELA 23 – VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL), TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR) E VALOR ESPERADO DA TERRA (VET) PARA O CULTIVO DE EUCALIPTO NA REGIÃO ESTUDADA PARA AS CONDIÇÕES IDEAIS DE RENTABILIDADE

Propriedade	SIT		CIT		VET (R\$/ha)
	TIR (%)	VPL (R\$/ha)	TIR (%)	VPL (R\$/ha)	
Cachoeira	16,62%	2.787	10,03%	767	6.276
Juliana	15,67%	2.387	9,37%	367	5.376
Pedra Grande	15,66%	2.381	9,36%	361	5.362
Pouso Frio	15,66%	2.381	9,36%	361	5.362
Ramon	15,67%	2.387	9,37%	367	5.376
Santa Justa	15,67%	2.387	9,37%	367	5.376
Santa Lúcia	15,36%	2.261	9,16%	241	5.091
São Francisco	15,67%	2.387	9,37%	367	5.376
São Jorge	15,72%	2.406	9,41%	386	5.418
São Sebastião	16,18%	2.599	9,72%	579	5.852
Média	15,72%	2.409	9,41%	389	5.425

FONTE: O autor (2009).

Os mesmos valores, quando incorporado o investimento em terra, foram de 9,41% e R\$ 389 por hectare para a TIR e VPL. Os resultados indicam que para um cenário ideal de produtividade e custo com formação florestal, todos os projetos apresentaram TIR maior que a TMA adotada e VPL positivo. Todas as propriedades analisadas nesse novo cenário apresentaram VET acima do preço de mercado utilizado no presente estudo, indicando que nesta situação, o projeto florestal remunera a terra.

Para a situação de um cenário ideal, com os ajustes nos custos e produtividades das áreas com cultivo de eucalipto, os novos parâmetros mostraram-se todos interessantes economicamente. A TIR apresentou um aumento médio de 8,5%, quando não considerado o investimento em terra. Para a análise com a inclusão da aquisição da terra, o aumento foi de 10,05%, ficando nessa situação, os dois valores encontrados acima da TMA adotada nesse estudo.

O cálculo do VPL para condições ideais de plantio apresentou um aumento médio de R\$ 503 por hectare, com todas as propriedades apresentando valores positivos, considerando ou não o investimento em terra.

De acordo com os resultados encontrados, baseados em valores médios para as premissas de custos e produtividades florestais, foram analisadas as variações na TIR para valores mínimos e máximos dessas premissas.

No Gráfico 12 estão apresentados os resultados econômicos, com base na TIR, para variações no custo de implantação e produtividade florestal. Foram utilizados os valores mínimos, máximos e a média, tanto para a produtividade quanto para o custo com formação florestal.

	Volume em m ³ (7 anos)		
	242	261	280
R\$ / ha			
3.695	9,01%	9,66%	10,28%
4.179	8,15%	8,79%	9,41%
4.855	7,03%	7,67%	8,28%

GRÁFICO 12 – RESULTADO DA TIR PARA O CULTIVO DE EUCALIPTO DE ACORDO COM VARIAÇÕES NO CUSTO DE IMPLANTAÇÃO E PRODUTIVIDADE

FONTE: O autor (2009).

As simulações apresentam os extremos para a produção de eucalipto na região do Vale do Paraíba, com produtividades e custos de implantação máximos, bem como essas mesmas condições em seus valores mínimos.

Com base em um custo de implantação florestal de R\$ 3.695 por hectare, a TIR ficou acima da TMA adota para todos os níveis de produtividade. Com mínima de 9,01% e máxima de 10,28%. Para o custo médio de implantação, de R\$ 4.179 por hectare, 12% acima do custo mínimo encontrado, a TIR ficou acima da TMA adotada apenas para os níveis de produtividade de 261 e 280 m³ por hectare aos 7 anos. Para o custo máximo com implantação florestal, de R\$ 4.855 por hectare, 14% acima do custo médio, a TIR ficou abaixo da TMA adotada para todos os níveis de produtividade florestal.

Esta simulação tem como objetivo mostrar a importância da produção de madeira e do custo de implantação na análise de viabilidade de um cultivo de eucalipto. Mesmo com as restrições existentes quanto à variação nesses parâmetros, como capacidade natural de produção do solo, precipitação anual, condições do relevo da região, entre outros fatores, estudos com o objetivo de melhorar esses parâmetros devem ser considerados em próximos projetos florestais para parcerias florestais.

Terras mais férteis podem reduzir os custos com correção de solos, além de proporcionarem maior produção. A adoção de tecnologias mais avançadas e em maior escala pode levar à redução do custo médio de produção e aumentar a produtividade (PAIXÃO *et al.*, 2006).

5.4.4 Custo de Produção de Madeira

Para a Empresa, a condição fundamental para continuidade de projetos para parcerias florestais com finalidade de cultivo de eucalipto, está em estabelecer qual modalidade vai propiciar a obtenção dos menores custos de produção. A Empresa tem a opção de comprar a madeira no mercado, produzir a madeira com 100% de recursos próprios ou estabelecer parcerias para a produção de madeira.

Na Tabela 24, estão apresentados os valores com produção de madeira em cada uma dessas modalidades.

TABELA 24 – CUSTO DE PRODUÇÃO DO METRO CÚBICO DE MADEIRA DE ACORDO COM A OPÇÃO, PARCERIA FLORESTAL, COMPRA DE TERCEIROS OU PRODUÇÃO EM TERRA PRÓPRIA – R\$/M³

Propriedade	Parceria Florestal		Compra de Terceiro		Produção em Terra Própria	
	Processo	Lenha	Processo	Lenha	Processo	Lenha
Cachoeira	42,79	30,76	45,90	33,00	37,88	27,23
Juliana	46,33	33,31	45,90	33,00	44,81	32,21
Pedra Grande	51,09	36,73	45,90	33,00	50,72	36,46
Pouso Frio	50,29	36,16	45,90	33,00	55,01	39,55
Ramon	46,08	33,13	45,90	33,00	43,82	31,50
Santa Justa	47,40	34,08	45,90	33,00	49,29	35,43
Santa Lídia	48,74	35,04	45,90	33,00	47,16	33,91
São Francisco	46,73	33,59	45,90	33,00	46,50	33,43
São Jorge	44,38	31,90	45,90	33,00	44,64	32,09
São Sebastião	43,88	31,55	45,90	33,00	42,29	30,40
Média	46,97	33,77	45,90	33,00	46,88	33,70

FONTE: O autor (2009).

Os valores permitem uma análise comparativa do custo de produção de madeira pelo sistema de parceria, cultivo próprio ou compra de terceiros. O custo médio para produção de um metro cúbico de madeira apresentou resultados muito próximos para cada uma das modalidades. O valor do metro cúbico produzido de madeira para processo na modalidade de parceria florestal ficou 2% maior que o de terceiros e 1% maior que o próprio, indicando que com base no custo do metro cúbico produzido, a opção da modalidade de produção é indiferente.

O custo de madeira, quando considerada a compra de terceiros, possui valor igual para todas as propriedades, com base no preço praticado no mercado. Para as outras duas opções, os valores variam de acordo com a propriedade. O maior valor para produção de madeira foi encontrado para a propriedade Pouso Frio, com R\$ 55,01/m³ e R\$ 39,55/m³, respectivamente para processo e lenha na modalidade produção em terra própria. O menor valor calculado foi o custo da madeira para a propriedade Cachoeira, com R\$ 37,88/m³ e R\$ 27,23/m³, respectivamente para processo e lenha, na modalidade produção em terra própria.

Na Tabela 25, estão apresentados os custos totais com madeira, de acordo com a opção de parceria florestal, compra de terceiros ou produção em terras próprias.

Os valores consistem no custo de produção multiplicado pela área total de cada propriedade analisada.

TABELA 25 – CUSTO TOTAL PARA PRODUÇÃO DE MADEIRA DE ACORDO COM A OPÇÃO, PARCERIA FLORESTAL, COMPRA DE MADEIRA DE TERCEIROS OU PRODUÇÃO EM TERRA PRÓPRIA – R\$

Propriedade	Parceria Florestal		Compra de Terceiro		Produção em Terra Própria	
	Processo	Lenha	Processo	Lenha	Processo	Lenha
Cachoeira	92.053	4.450	98.741	4.773	81.485	3.939
Juliana	756.943	44.125	749.903	43.715	732.050	42.674
Pedra Grande	340.567	20.714	305.992	18.611	338.116	20.565
Pouso Frio	367.524	22.354	335.430	20.402	402.001	24.451
Ramon	246.820	14.388	245.870	14.333	234.722	13.683
Santa Justa	850.540	49.581	823.664	48.014	884.419	51.556
Santa Lúcia	381.276	43.885	359.095	41.332	368.954	42.466
São Francisco	193.977	11.308	190.549	11.108	193.024	11.252
São Jorge	421.810	25.656	436.304	26.537	424.290	25.806
São Sebastião	533.013	18.057	557.529	18.888	513.685	17.402
Média	4.184.524	254.517	4.103.076	247.712	4.172.745s	253.795

FONTE: O autor (2009).

Arredondando para uma casa decimal, os valores totais para produção ou compra de madeira apresentaram valores iguais, em R\$ 4,4 milhões. Com valores similares para o custo unitário de produção, analisando financeiramente, para a Empresa é indiferente a modalidade de produção base parceria florestal, compra de madeira de terceiros ou produção em terra própria.

Com os resultados praticamente iguais para o custo de produção analisados para cada uma das modalidades, a decisão da empresa em qual a melhor alternativa para a produção de madeira, deve levar em considerações outros fatores além do financeiro, como: risco de flutuações no preço da madeira praticado no mercado da região, maior ou menor controle na produção de madeira, impacto social em estabelecer parcerias florestais com produtores da região, entre outros.

Mesmo o preço de madeira de terceiros estar baseado no valor praticado pelo mercado, os grandes consumidores, principalmente de madeira para processo, são as indústrias de papel e celulose da região. Para Valverde (2005), a monocultura e os

grandes maciços florestais localizados no entorno de grandes empresas, restringem a introdução de produtores e consumidores de madeira próximos, eliminando as possibilidades de concorrência, de aumento nos preços da madeira, consequentemente levando a constituição de monopólios naturais.

5.4.5 Parceria florestal versus arrendamento da terra para a pecuária

Para a opção da Empresa em produzir madeira através de parcerias florestais com produtores rurais da região, existe a necessidade de conhecer quais as alternativas para uso da terra que esses produtores possuem e quanto elas remuneram. Na região é comum o arrendamento da terra para o gado, com valor médio de R\$ 193 por hectare. Esse valor traduz a média praticada na região de aluguel da terra para a pecuária (IEA, 2009).

Desta forma, foi realizada a análise financeira, comparando o retorno econômico para o Produtor Rural na parceria florestal, frente o arrendamento da terra para a pecuária na região do Vale do Paraíba, no Estado de São Paulo.

Na Tabela 26 estão apresentados os valores das receitas líquidas anualizadas para cada propriedade, considerando com e sem a inclusão do custo de oportunidade da terra.

TABELA 26 – COMPARAÇÃO DA ALTERNATIVA COM MELHOR RETORNO ECONÔMICO PARA O PRODUTOR RURAL COM BASE NO VALOR PRESENTE LÍQUIDO ANUALIZADO

Propriedade	SEM COT (R\$/ha.ano)		COM COT (R\$/ha.ano)	
	Eucalipto	Pecuária	Eucalipto	Pecuária
Cachoeira	437	210	39	(188)
Juliana	413	210	15	(188)
Pedra Grande	413	210	15	(188)
Pouso Frio	413	210	15	(188)
Ramon	413	210	15	(188)
Santa Justa	413	210	15	(188)
Santa Lídia	406	210	8	(188)
São Francisco	413	210	15	(188)
São Jorge	415	210	17	(188)
São Sebastião	426	210	28	(188)
Total	415	210	17	(188)

FONTE: O autor (2009).

Os valores encontrados para o VPLa, para cada uma das propriedades, apresentaram na alternativa da parceria florestal para o cultivo de eucalipto, valores maiores que para o arrendamento da terra para a criação de gado. Mesmo após a inclusão do COT na análise, o eucalipto apresentou maiores valores para todas as propriedades.

Mesmo o cultivo do eucalipto apresentando melhores resultados, entre os produtores rurais da região, ainda é comum e muito praticado o arrendamento da terra para o gado. A alternativa oferecida pela pecuária aos produtores da região, além de ser muito conhecida, tem a vantagem de pagamentos anuais ou até mensais. Ainda possui a vantagem de em casos de rompimento do contrato, não acarretar em um ativo de difícil erradicação.

Para contornar o fato dos projetos florestais serem de longo prazo, sete anos no caso do presente estudo, as empresas realizam adiantamentos anualmente para os Produtores Rurais. Esse adiantamento é descontado no volume de madeira ao final do ciclo do plantio de eucalipto.

6 CONCLUSÃO

Com base nas análises econômicas realizadas e resultados obtidos no decorrer do desenvolvimento desse trabalho, foi possível apresentar as seguintes conclusões:

- A análise do custo com formação florestal para as propriedades analisadas apresentou um maior custo com os serviços florestais, com participação de 64% do custo total, enquanto os insumos tiveram uma participação de 26%. As propriedades também apresentaram entre o menor e o maior custo uma variação de 23%.
- O cultivo de eucalipto, para as propriedades analisadas na região do Vale do Paraíba, considerando investimento em terra, apresentou valor médio para a rentabilidade econômica de 0,2% abaixo da taxa mínima de atratividade, de 8,75%.
- Para a TMA adotada no presente estudo, das 10 (dez) propriedades analisadas, 5 (cinco) apresentaram TIR dentro das expectativas, com valor médio para essas propriedades de 9,32%.
- O Produtor Rural, considerando a garantia de produtividade estabelecida em contrato, obteve na média, uma TIR de 9,39%. Todas as propriedades analisadas apresentaram rentabilidade maior que a expectativa de retorno do investimento com base na TMA adotada no presente estudo.
- O Investidor, considerando a garantia de produtividade estabelecida em contrato, obteve uma TIR média de 8,92%, acima da expectativa de retorno, com base na TMA adotada. Das propriedades analisadas, 3 (três) apresentaram retorno econômico abaixo da TMA: Pouso Frio, Santa Justa e São Jorge.
- Para a Empresa, a TIR encontrada foi na média de 4,09%, considerando a garantia de produtividade estabelecida e contrato, resultando em uma rentabilidade menor que a expectativa, com base na TMA adotada. Das propriedades analisadas, apenas 3 (três) apresentaram retornos acima da TMA: Cachoeira, São Jorge e São Sebastião.
- Considerando que o Produtor Rural possui como alternativa para uso da terra o seu aluguel para criação de gado, a comparação das receitas, calculadas por

meio do VPL anualizado, apresentou resultados positivos para o cultivo de eucalipto, enquanto para o gado seu VPLa ficou negativo.

- O custo de produção de madeira pela Empresa, considerando a garantia de produtividade estipulada em contrato, apresentou menor valor na modalidade da parceria florestal, ficando 2% maior que a compra de madeira no mercado com terceiros.

- Na análise de um cenário ideal para o cultivo de eucalipto na região estuda, simulando os custos com implantação com base no custo médio encontrado para todas as propriedades e produtividade igual ao da garantia estipulada em contrato, a TIR encontrada foi de 9,41%.

7 RECOMENDAÇÕES

Com base nas conclusões realizadas, foram apresentadas as seguintes recomendações:

- Avaliar melhores práticas silviculturais visando redução de custos com formação florestal. No caso da Empresa e do Investidor, não incluir em futuros investimentos áreas com relevos muito acidentados, reduzindo assim investimentos em operações com valores muito elevados.
- Elaboração, por parte da Empresa, de um manejo florestal que propicie produtividades no mínimo iguais as da estipulada em contrato. Reduzindo assim, a necessidade da Empresa de abrir mão do seu volume de madeira para arcar com as garantias de produtividade.
- Para a Empresa, no caso de áreas com potencial produtivo menor, reduzir o percentual de participação no volume de madeira por parte do Produtor Rural, já que suas áreas são menos produtivas.
- A Empresa deve estabelecer critérios para aceite da efetivação da parceria com base em custos máximos de formação florestal.

8 REFERÊNCIAS

ABRAF. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário Estatístico ABRAF 2009** - Ano Base 2008.

ABIMCI. Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente. **Estudo setorial de 2007** – Ano Base 2006.

ALMEIDA A. N. **Estudo econométrico da demanda e oferta de madeira em tora para o processamento mecânico no estado do Paraná**. 217 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná; Curitiba, 2006.

ANDRADE A. S. **Qualidade da madeira, celulose e papel em Pinus taeda L.: influência da idade e classe de produtividade**. Curitiba, 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

BACHA, C.J.C. **Evolução da produção brasileira de Madeira: Haverá Escassez? Preços Agrícolas**, n. 165, p. 13, 2000.

BACHA, C. J. C., BARROS, A. L. M. de. Reflorestamento no Brasil: evolução recente e perspectiva para o futuro. **Scientia Forestalis**, n. 66, p. 191-293, 2004.

BALARINE, O. F. O. **Desvendando o cálculo da TIR**. Revista de Administração, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 15-24, 2003.

BANHOLZER, I. E. G., PAMPLONA, E. O., MONTEVECHI, J. A. B., SANCHES, A. L. **An interpretation for the internal rate of return through fuzzy calculation. In: XII Congress of International Association for Fuzzy-Set Management and Economy, 2005, Bahia Blanca**. Anais do XII Congress of International Association for Fuzzy-Set Management and Economy, 2005.

BANSO, J.Y., CARNEIRO, D.A., CORDEIRO, L. Controle de formigas cortadeiras na KFPC – PR. **IPEF**. p. 41-50. 1994.

BARAN, F. D. **Avaliação de uma floresta de eucaliptos na presença de um mercado de certificados para reduções de emissões de carbono: uma abordagem por opções reais**. Rio de Janeiro, 122 P. Dissertação (Mestre em

Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia Industrial, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

BARBIERI, J. C.; ÁLVARES, A. C. T.; MACHLINE, C. **taxa Interna de Retorno: controvérsias e interpretações. GEPROS - Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, São Paulo, v. 5, p. 131-142, 2007.

BARBOSA, T., ATKINSON, J. H. **Introdução à economia da terra**. Viçosa, 195 p, 1967.

BARLOWE, R. **Land resource economics: the economics of real property**. New Jersey, 616p. 1972.

BENTLEY, W.; TEENGUARDEN, D. **Financial maturity: a theory review. Forest Science**, v. 11, n. 3, p. 76-87, 1965.

BERGER, R. **Análise Benefício-Custo: Instrumento de auxílio para tomada de decisões na empresa florestal**. IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Circular Técnica N° 97. Mar.1980.

BERGER, R.; GARLIPP, R. C. D.; PEREIRA, R. S. **Preço Máximo de Terras para Reflorestamento - sua Importância na Viabilização de Empreendimentos Florestais –**. IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, n. 23, p.11-20, 1983.

BERGER, R.; KUGLER, H.; POSSE, E. G. – **Estúdio de lãs alternativas de Uruguay en los mercados de productos forestales de Brasil y Argentina**. Série de documentos de divulgacion tecnica. Ministério de Ganaderia, Agricultura y Pesca (MGAP), Organizacion de los Estados Americanos (OEA), Fondo Nacional de Preinversion (FONADEP), 98 f. 1992.

BERGER, R.; JUNIOR, R.T.; CARNIERI C.; LACOWICS, P.G.; JUNIOR, J.S.; RASIL, A.A. Minimização De Custos De Transporte Florestal Com A Utilização Da Programação Linear. **Revista Floresta**, Curitiba, v 33, n-1, p 53-62, jan/abr, 2003.

BERTOLANI, F.; NICOLIELO, N.; CHAVES, R. Manejo de *eucalyptus* SP para serraria: a experiência da Duratex S.A. **Anais do Seminário Internacional de Utilização da Madeira de Eucalipto para Serraria**, Botucatu, 2005.

BITTENCOURT, A. M. **O cultivo do NIM indiano (*azadirachta indica a. juss*): uma visão econômica**. 126 f. Dissertação (Mestre em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

BRACELPA. Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Sustentabilidade do setor florestal 2007**.

BRACELPA. Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Relatório Estatístico 2008**.

BREALEY, E. F., MYERS, S. C. **Princípios de finanças empresariais**. Lisboa, 1992.

BRITO, J. O. **Goma-resina de pinus e óleos essenciais de eucalipto: destaques na área de produtos florestais não-madeireiros**. IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. 2002.

BUONGIOMO, J. **Generalization of Faustmanrfs Formula for Stochastic Forest Growth and Prices with Markov Decision Process Models**. *Forest Science*, Washington, v.47, n.4, p.466-474, 2001.

CASTANHO FILHO, E. P. **Consumo aparente, cotação e valor da produção de madeira de florestas plantadas no Estado de São Paulo: uma visão das últimas décadas. Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 3, n. 4, p. 1-6, 2008.

CECHIN, N. F. **Rede viária florestal**. Santa Rosa, 2009.

CIFLORESTA. Centro de Inteligência em Florestas. Disponível em: <<http://www.ciflorestas.com.br/>>. Acesso em: 24 jun. 2009.

COELHO JUNIOR, L. M.; REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D.; COIMBRA, L. A. B.; SOUZA, A. N. **Análise de investimento de um sistema agroflorestal sob situação de risco**. *Revista Cerne*, Lavras, v. 14, n. 4, p. 368-378, 2008.

CORDEIRO, S. A. **Desempenho do fomento do órgão florestal de Minas Gerais**. Viçosa, 103, p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.

COUTO, L., MULLER, M. D., TSUKAMOTO FILHO, A. A. . **Florestas plantadas para energia: aspectos técnicos, socioeconômicos e ambientais**. In:

SUSTENTABILIDADE NA GERAÇÃO E USO DE ENERGIA NO BRASIL: OS PRÓXIMOS VINTE ANOS, 2002, Campinas. SUSTENTABILIDADE NA GERAÇÃO E USO DE ENERGIA NO BRASIL: OS PRÓXIMOS VINTE ANOS, 2002.

DAVIS, L.S.; JOHNSON, K.N. **Forest management**. New York: McGraw Hill, 1987.

DIAS, A. N. **Modelagem e avaliação econômica de plantações de eucalipto submetidas a desbastes**. Viçosa, 70 p. Tese (Doutor em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

DIESEL, V., FROELICH, J. M., NEUMANN, P. S., RODRIGUES, I., FREITAS, L. A. dos S. **Os impactos sociais dos programas de fomento florestal**. *Revista Extensão Rural*, Santa Maria, v. 13, p. 120-146, 2006.

DUBÊ, F. **Estudos técnicos e econômicos de sistemas agroflorestais com eucalyptus SP no noroeste do Estado de Minas Gerais: o caso da companhia mineira de metais**. 159 f. Dissertação (Mestre em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA **Manejo de plantações de *Pinus taeda* no Brasil**. Versão internet. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pinus/CultivadoPinus/10_manejo.htm>. Acesso em: 22 de jun. 2009.

EPAGRI – **O Setor Florestal de Santa Catarina**. Empresa de Pesquisa agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Centro de Estudos de Safra e Mercado EPAGRI/CEPA, 2005. 1 CD-ROM.

FARRA, S. C. P., ESPERANCINI, M. S. T. **Análise econômico-energética de utilização de resíduo industrial florestal para geração de energia térmica: um estudo de caso**. *Eng. Agrícola*, Botucatu, v. 20, n. 3, p. 76-88, 2005.

FISCHER, A. **Incentivos em programas de fomento florestal na indústria de celulose**. São Paulo, 256 p. Tese (Departamento de Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

FOSTER, B. B. **Multiple discount rate for discounting forestry investments**. *Forestry Chronicle*, Toronto, v.55, n.1, p.17-20, 1979.

FREY, M. R.; WITTMANN, M. L. **Práticas de fomento florestal e incentivo à preservação das matas nativas na fumicultura**. *REDES*, Santa Cruz do Sul, v. 12, n. 3, p. 99–117, 2007.

GAFFNEY, M. M. **Concepts of financial maturity of timber and other assets.** Raleigh: **North Carolina State college**, n. 62, p. 95-105, 1960.

GALESNE, A., FENSTERSEIFER, J. E., LAMB, R. **Decisões de investimentos da empresa.** São Paulo: Atlas. 1999.

GAMA-RODRIGUES, E. F. da, RODRIGUES, A. C. da G, BARROS, N. F. de **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 21, n. 3, p. 361-365, 1997.

GAZZONI, D.L. **Avaliação de efeito de três níveis de desfolhamento aplicados em quatro estádios de crescimento de dois cultivares de soja (*Glycine max* (L.) MERRILL), sobre a produção e a qualidade do grão.** Rio Grande do Sul, 1974. 70p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GOMES, A. do N. **Sustentabilidade de empresas de base florestal: o papel dos projetos sociais na inclusão das comunidades locais.** Viçosa, 2005. 99 p. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

GONÇALVES, J. L. de M. **Características do sistema radicular de *Eucalyptus grandis* sob diferentes condições edáficas (I Distribuição de raízes nas camadas de solo).** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 1995. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. p. 876-878.

GONÇALVES, J. L. de M. **Recomendações de Adubação para *Eucalyptus*, *Pinus* e Espécies Típicas da Mata Atlântica.** Documentos Florestais. Vol. 15, p. 1-23. Piracicaba, 1995.

GRAÇA, L. R., RODIGHERI, H. R., CONTO, A. J. **Custos florestais de produção: conceituação e aplicação.** Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 32p.

HELIWELL, O. R. Discounts rate in land use planining. **Forest Science**, Washington, v.47, n.2, p.147-52, 1974.

HORNGREN, C. T. **Introdução à contabilidade gerencial.** 5.ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1985.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Anuário Estatístico do Brasil.** Rio de Janeiro: IBGE 2009. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/home/> >. Acesso em: 23 de jan. 2009.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA (IEA). Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/index.php>>. Acesso em: 17 mai. 2009.
 INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/>>. Acesso em: 23 mai. 2009.

INSTITUTO FLORESTAL (IF). Disponível em: <<http://iflorestal.sp.gov.br/>> Acesso em: 15 mai. 2009.

KASSAI, J. R. **Conciliação entre a TIR e ROI: uma abordagem matemática e contábil do retorno do investimento**. XV Congresso Brasileiro de Contabilidade, Caderno de Estudos, n. 14, São Paulo, 1996.

LEITE, N. B.; FERREIRA, M.; RAMOS, P. G.; GUTIERREZ NETO, F. Efeito de geadas sobre diversas espécies/procedências de *eucalyptus spp* introduzidas na região de Lages – Santa Catarina. **IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, n. 7, p. 101-114, 1973.

LÉO, L. F. R.; HERNANDEZ, F. B. T. O Futuro da Irrigação nos Países de Terceiro Mundo. **Correio da Ilha**, v.10 , n. 1.361, , p.02, 21 de Julho de 2001.

LEUSCHNER, W. A. **Introduction to forest resource management**. New York, John Willey e Sons, p, 297, 1984.

LIMA JUNIOR, V. B., REZENDE, J. L. P., OLIVEIRA, A. D. – Determinação da taxa de desconto a ser usada na análise econômica de projetos florestais. **Revista Cerne**, v. 3, n. 1, p. 45-66, 1997.

LIMA, W. P. **Impacto ambiental do eucalipto**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1996.

LOPEZ, M. A. **Análise econômica de custos e subsídios à produção de pinus spp. na província de Misiones - Argentina**. Curitiba, 1988. 109 p. Dissertação-Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

MACHADO C. C.; LOPES E. S. Análise da influência do comprimento de toras de eucalipto na produtividade e custo da colheita e transporte florestal. **Revista Cerne**, v. 6, n. 2, p. 124-129, 2000.

MALINOVSKI, R.A.; BERGER, R.; SILVA, I.C.; BARREIROS, R.M. Viabilidade econômica de reflorestamentos em áreas limítrofes de pequenas propriedades rurais

no município de São José dos Pinhais-PR. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 36, n. 2, mai/ago. 2006.

MARCELINO, F. L., FENNER, P. T. Estudos dos custos da produção da atividade de resinagem em *pinus elliottii* engelm. var. *elliottii*. **Energ. Agrícola**, Botucatu, v. 20, n. 2, p. 41-42, 2005.

MANNARINO, R. **Introdução à Engenharia Econômica**, Rio de Janeiro: Campus, 1991

MANNING, G.H. Evaluating public forestry investments in British Columbia: the choice of discount rates. **For. Chron.**, 53:155-8. 1977.

MARQUEZAN, L. H. F.; BRONDANI, GILBERTO. Análise de investimentos. **Revista Eletrônica de Contabilidade**, v. 3, n. 1, 2006.

MELLO, FILHO, O. A.; SANT'ANNA, C. M. **Estudo de tempos e movimentos na desbrota do eucalipto com motorroçadora**. In: Simpósio brasileiro sobre segurança no trabalho florestal e agrícola, 2000. **Anais...** [S.I.]: ERGOFLOR, 2000. p. 182-186

MOREIRA, F. M. T. **Mecanização das atividades de colheita florestal**. Viçosa: UFV, 1998, 25 p. Monografia (Exigência para conclusão do curso de Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, 1998.

NOCE, R.; SILVA, M. L. de.; SOARES, T. S.; CARVALHO, R. M. M. A. Análise de risco e retorno do setor florestal: produtos da madeira. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, n.1, p.77-84, 2005.

OLIVEIRA, A. D., LEITE, A. P., BOTELHO, S. A., SCOLFORO, J. R. S. – Avaliação econômica da vegetação de cerrado submetida a diferentes regimes de manejo e de povoamentos de eucalipto plantado em monocultivo. **Revista Cerne**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 034-056, 1998.

OLIVEIRA, A. D., MELLO, A. A., SCOLFORO, J. R. S., RESENDE, J. L. P., MELO, J. I. F. Avaliação econômica da regeneração da vegetação de cerrado, sob diferentes regimes de manejo. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 26, n. 6, p. 715-726, 2002.

OLIVEIRA, P. R. S. de. **Diagnóstico e indicadores de sustentabilidade florestal no Estado do Espírito Santo**. Viçosa, 2003, 127 p. Tese (M – Universidade Federal de Viçosa).

OLIVEIRA, A. D., VALVERDE, S. R., COELHO, F. M. C. Aspectos de relevância econômica no fomento florestal a partir da percepção dos produtores rurais envolvidos. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 593-601, 2006.

OLIVEIRA, R. J., MACHADO, C. C., SOUZA, A. P., LEITE, H. G. Avaliação técnica e econômica da extração de madeira de eucalipto com “Clambunk Skidder”. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 267-275, 2006.

PADUA, C. T. J. **Análise socioeconômica do programa de fomento florestal IEF/ASIFLOR em Minas Gerais**. Lavras, 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Lavras. Lavras, 2008.

PAIXÃO, F. A., SOARES, C. P. B., JACOVINE, L. A. G., SILVA, LEITE, H. G., SILVA, G. F. Quantificação do estoque de carbono e avaliação econômica de diferentes alternativas de manejo em um plantio de eucalipto. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 411-420, 2006.

PASIN. M. R., MARTELANC, R., SOUZA, A. F. A flexibilidade do processo decisório e o valor da opção de adiamento. **VI SEMEAD**, Ensaio Finanças, São Paulo-SP, 1988.

PAULILLO, L. F. Álcool combustível e biodiesel no Brasil: quo vadis? **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 3, p. 531-565, 2007.

PEARSE, P. H. The optimal forest rotation. **Forestry Chronicle**, [S.l.], v. 43, n. 2, p. 78-195, 1967.

PITELLI, R.A.; MARCHI, S.R. Interferência das plantas invasoras nas áreas de reflorestamento. In: **SEMINÁRIO TÉCNICO SOBRE PLANTAS DANINHAS E O USO DE HERBICIDAS EM REFLORESTAMENTO**, 1., 1991, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: 1991. p.110-23.

PIZZOL, S. J. S.; BACHA, C. J. C. Evolução, estrutura e desafios da indústria de celulose no Brasil. **Preços Agrícolas**. v. 12, n.137, p. 3-13, 1998.

PONCE, R. F. e FRANÇA, F. S. Plantações florestais, produtos e benefícios. **Florestar Estatístico**, v. 6, n. 15, p.7 - 16, 2003.

RAMOS, A.A. – Perspectivas qualitativas e econômicas da produção florestal em sucessivas rotações. **Anais do 7o Congresso Florestal Brasileiro**, p. 177 – 189, Set. 1993.

REMADE. Eucalipto a madeira do futuro. **Revista da Madeira**, n. 59, ano 11, p. 8 - 9, 2001.

RENNER, R. M. **Sequestro de carbono e a viabilização de novos reflorestamentos no Brasil**. Curitiba, 147 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

REZENDE, J. L. P., OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa. UFV, 2001.

REZENDE, J. L. P., OLIVEIRA, A.D. **Avaliação de projetos florestais**. Viçosa: UFV, Impr. Univ., p, 47, 1993.

REZENDE, J. L. P., PADUA, C. T. J., OLIVEIRA, A. D., SCOLFORO, J. R. S. Análise econômica de fomento florestal com eucalipto no Estado de Minas Gerais. **Revista Cerne**, Lavras, v. 12, n. 3, p. 221-231, 2006.

REZENDE, J. L. P.; SILVA, M. L.; LIMA JUNIOR, V. B. **Determinação do valor das terras de reflorestamento nos trópicos: uma crítica ao Conceito de Faustmann**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: [s.n.], p. 59-60, 1996.

RIGOLON, F. J. Z. Opções reais, análise de projetos e financiamentos de longo prazo. **Revista de Economia e Política**, São Paulo-SP, vol. 19, n. 3, p. 1-27, 1994.

ROCHADELLI, R., SILVA, J. C. G., RODRIGUES, F., SCHNEIDER, A. V., PETLA, D. Expansão florestal via fomento no segundo planalto paranaense: uma abordagem através da estrutura fundiária das propriedades rurais da região. **Revista Cerne**, Lavras, v. 14, n. 2, p. 163-169, 2008.

RODIGHERI, H. R. **Florestas como alternativas de aumento de emprego e renda na propriedade rural**. Colombo: Embrapa Florestas, p, 15, 2000.

RODIGHERI, H. R. Plantios florestais e sistemas agroflorestais: alternativas para o aumento de emprego e renda na propriedade rural.. In: **XLII Congresso da SOBER**, 2004, Cuiabá - MT, 2004.

SALDANHA, J. R. **Plano de gestão de custos para a pequena propriedade rural, utilizando o sistema de custeio variável**. IX Convenção de Contabilidade do Rio Grande do Sul. Gramado-RS, 2003.

SANGUINO, A. C. Avaliação econômica da produção em sistemas agroflorestais na Amazônia. *Revista de Ciências Agrárias* (Belém), v. 5, p. 33-41, 2004.

SANTOS, M. J. C., PAIVA, S. N. - Os sistemas agroflorestais como alternativa econômica em pequenas propriedades rurais: estudo de caso. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 135-141, 2002.

SBS – Fatos e números do Brasil florestal. **Sociedade Brasileira de Silvicultura**, 87 f, versão 2005.

SCHROEDER, J. T.; SCHROEDER I.; COSTA R. P. da.; SHINODA C. O custo de capital como taxa mínima de atratividade na avaliação de projetos de investimentos. **Revista Gestão Industrial**. Ponta Grossa-PR, v. 01, n. 02, p. 036-045, 2005.

SECEX – Ministério do Desenvolvimento Indústria e do Comércio Exterior, Secretaria de Comércio Exterior, SECEX. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 20 de jan. 2009.

SIFESP - **Sistema de Informações Florestais do Estado de São Paulo**, 2009.

SILVA ; FIEDLER, N. C. ; VENTUROLI, F. ; MACHADO, E. G. B.; SOUZA, A. P.. Custos e Rendimentos Operacionais de um Plantio de Eucalipto em Região de Cerrado. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v. 28, n. 3, p. 361-366, 2004.

SILVA, M.L.; JACOVINE, L.A.G.; VALVERDE, S.R. **Economia florestal**. Viçosa, 178p. Universidade Federal Viçosa, 2002.

SILVA, F. L. **Estudo da relação de confiança em programa de fomento florestal de indústria de celulose na visão dos produtores rurais**. Viçosa 87p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2007.

SILVA, M. L., FONTES, A. A. – Discussão sobre os critérios de avaliação econômica: valor presente líquido (vpl), valor anual equivalente (vae) e valor esperado da terra (vet). **Revista Árvores**, Viçosa-MG, v. 29, n. 6, p. 931-936, 2005.

SILVA, M. L., REZENDE, J. L. P., LIMA JUNIOR, V. B., CORDEIRO, S. A., COELHO JUNIOR, L. M. Métodos de cálculo do custo da terra na atividade florestal. **Revista Cerne**, Lavras, v. 14, n. 1, p. 75-81, 2008.

SIMIONI, F. J. **Análise diagnóstica e prospectiva da cadeia produtiva de energia de biomassa de origem florestal no planalto sul de Santa Catarina**. 132 f. Tese (Doutor em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Florestal do Paraná, Curitiba, 2007.

SIMÕES, J. W. *et al.* **Crescimento e produção de madeira de eucalipto**. In: Simpósio ufro em melhoramento genético e produtividade de espécies florestais de rápido crescimento.. Águas de São Pedro. **Anais**. Águas de São Pedro: SBS, 1983. v. III, p. 611-616

SIQUEIRA, J. D. P., LISBOA, R. S., FERREIRA, A. M., SOUZA, M. F. R., ARAUJO, E., LISBÃO JUNIOR, L., SIQUEIRA, M. M. Estudo ambiental para os programas de fomento florestal da Aracruz Celulose S.A. e extensão florestal do Governo do Estado do Espírito Santo. **Revista Floresta**, Edição Especial, p.3-67, 2004.

SOARES, N. S., SILVA, F. L., SILVA, M. L., SILVA JUNIOR, A. G., LÍRIO, V. S. Viabilidade da implantação de um contrato de comercialização futura da madeira de reflorestamento no Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 307-314, 2007.

SOARES, T. S., CARVALHO, R. M. N. A, VALE, A. B. – Avaliação econômica de um povoamento de *e. grandis* destinado a multiprodutos. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.27, n.5, p.689-694, 2003.

SOUZA, A., KREUZ, C. L., MOTTA, C. S. - **Análise de retorno de parcerias para investimentos em florestas de pinus como alternativa de aumento de renda rural: o caso da região dos Campos de Palmas**. *Revista de Administrada da UFLA*, Lavras, v. 6, n. 1, p. 8-21. 2004.

SOUZA, U. R. de.; SILVA, F. L. da.; GRIFFITH, J. J.; LIMA, J. E. de.; QUINTELA, M. C. A.; COSTA, E. C. V. Determinantes dos novos contratos de fomento florestal na mesorregião do Vale do Rio Doce, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 33, n. 2, p. 377-386, 2009.

TIMOFEICZYK JUNIOR, R., BERGER, R., SOUSA, R. A. T. de M. e., SILVA, V. S. M. da. Custo de oportunidade da terra no manejo de baixo impacto em florestas tropicais - Um estudo de caso. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 37, p. 327-338, 2007.

TOMAZELLI, I., SIQUEIRA, J. D. P. **O apagão e o Brasil florestal em 2020**. In: Informativo STCP. Curitiba. STCP Engenharia de Projetos, n. 8, p. 4-9, 2005.

TONINI, H.; SCHNEIDER, P.R.; FINGER, C.A.G.; BARREIROS, R.M. Curvas de índice de sítio para povoamentos clonais de *Eucalyptus saligna* Smith para a depressão central e serra do sudeste, Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 1, 2006.

VALE, R. S. **Agrossilvicultura com eucalipto como alternativa para o desenvolvimento sustentável da Zona da Mata de Minas Gerais**. 101 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Viçosa, Viçosa, 2004.

VALVERDE, S. R. **As plantações de eucalipto no Brasil**. 4 p. Disponível em <www.bdt.fat.org.br/publicacoes> Acesso em 10 de out. 2005.

VEIGA FILHO, A. A., VEIGA, J. E. R. Comparação dos retornos econômicos entre produção periódica e programada de eucalipto em regime de talha dia simples. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 71-84, 1994.

VIDAURRE, G.; VITAL, B. R.; CASTRO SILVA, J.; OLIVEIRA, J. T. da S. Madeira serrada de eucalipto. **Revista da Madeira**, n. 102, 2007.

VITAL, M. H. F. Florestas independentes no Brasil. Produtos Florestais. 2005.

ZANETTI, R., ZANUNCIO, J. .C., SILVA, A.S., ABREU, L. G. Eficiência de isca formicida aplicada sobre o monte de terra solta de ninhos de *Atta sexdens rubropilosa* (Hymenoptera: Formicidae). **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 407-410, 2003.